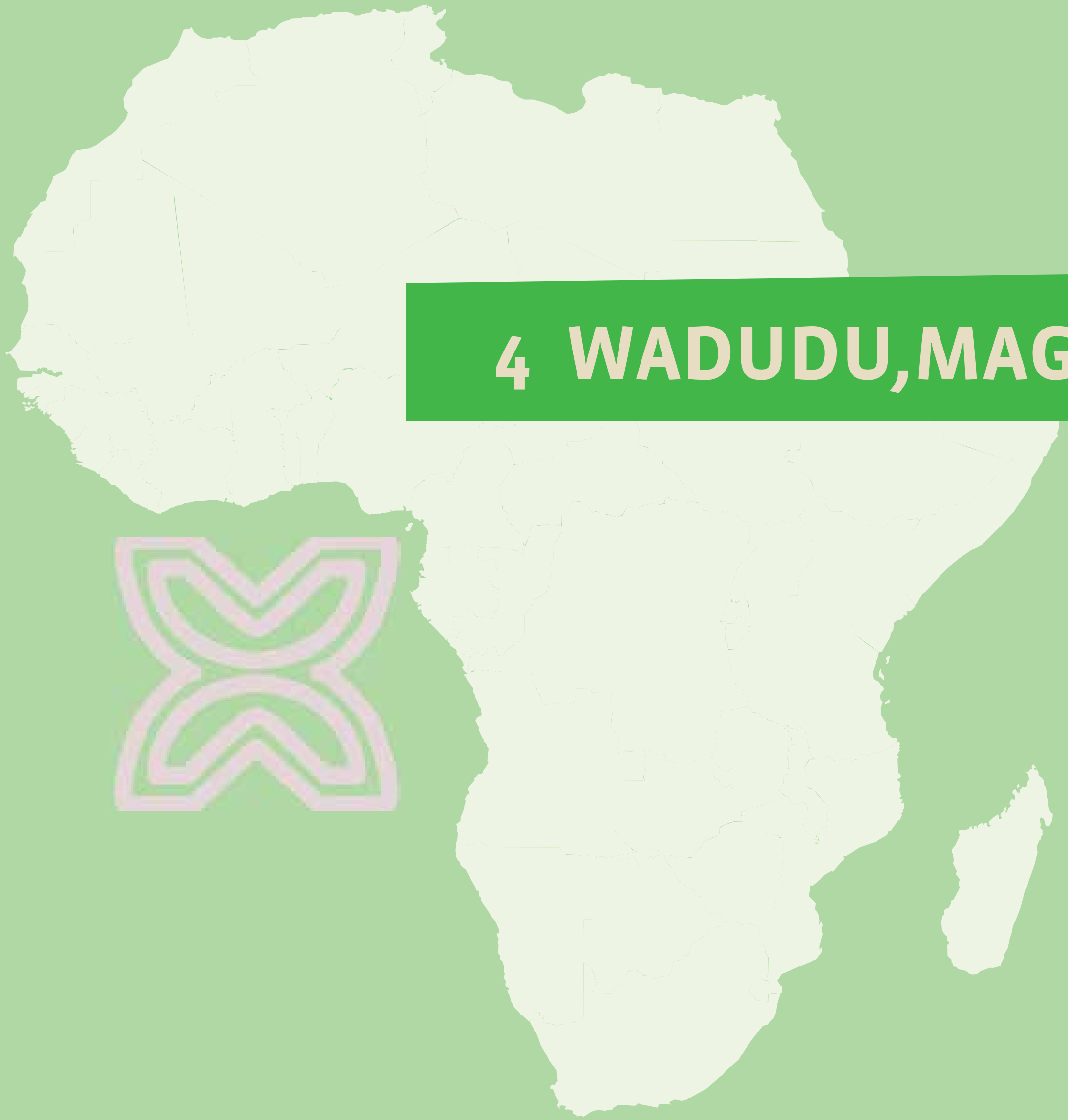
Mwongozo wa Mafunzo ya Kilimo-Hai Afrika
Mwongozo kwa Wakufunzi



4 WADUDU, MAGONJWA NA MAGUGU

TOAM
Tanzania Organic Agriculture Movement

CHAPISHO

Mchapishaji:
FiBL, Taasisi ya utafiti wa kilimo hai , Switzerland, www.fibl.org

Ushirikiano:
- IFOAM, International Federation of Organic Agriculture Movements, ShGermany, www.ifoam.org
- NOGAMU, National Organic Agricultural Movement of Uganda, www.nogamu.org.ug
- FENAB, Senegal
- OPPAZ, Organic Producers and Processors Association of Zambia, www.oppaz.org.zm

Mtunzi mwenye dhamana:
Eric Wyss (FiBL)

Mchambuzi:
Brian Ssebunya

Wachoraji:
Andrew Baingana, Okudi Deogratius Gerard

Toleo la rasimu 1.0, Septemba 2011.
Hili ni toleo la muda. Maoni na mapendekezo kwa ajili ya kuboresha yanakaribishwa.

Mwongozo huu unaweza kunakiliwa bila ya haja ya ruhusa.

Machapisho yote yanayotokana na mradi wa Mwongozo wa Mafunzo wa Kilimo-Hai, Afrika yanapatikana bure katika tovuti:

www.organic-africa.net

Utayarishaji na uchapishaji wa mwongozo huu ulifadhiliwa na Bill and Melinda Gates Foundation na Syngenta Foundation for Sustainable Agriculture kwa shabaha ya kukuza kilimo hai katika bara la Afrika.

Habari zote zilizomo ndani ya mwongozo huu zimekusanywa na watunzi kwa kadri ya zuwezo wao. Juhudi za dhati zimefanywa na Taasisi ya Utafiti wa Kilimo-Hai na washiriki wake kuchapisha data na habari za kuaminika. Watunzi, wahariri na wachapishaji hawawezi kubeba jukumu la uhakiki wa yaliyochapishwa, pia watunzi, ama wachapishaji, au mtu mwingine yeyote yule anayehusika na chapisho hili, hatawajibika kwa hasara yoyote, uharibifu au madai ya moja kwa moja au kupitia njia nyingine kwamba yanadaiwa kutokana na matumizi ya mwongozo wa mafunzo na zana zake.

Mwongozo wa Mafunzo wa Kilimo-Hai, Afrika unatokana na utafiti uliofadhiliwa na mifuko ya Bill & Melinda Gates Foundation na Syngenta Foundation for Sustainable Agriculture. Matokeo ya mwongozo huu pamoja na mahitimisho na mapendekezo yanatokana na watunzi na si lazima yaakisi misimamo au sera za mifuko hiyo miwili.

Tafadhali taja kumbukumbu za chapisho hili kama ifuatavyo:
FiBL (2011): Mwongozo wa mafunzo ya kilimo hai Afrika. Toleo la tarehe 1.0/06/2011. Wahariri ni Gilles Weidmann na Lukas Kilcher. Taasisi ya utafiti wa kilimo hai FiBL, Frick.

ISBN 978-3-03736-197-9

YALIYOMO

1. Utangulizi 1
2. Mbinu za kawaida za kudhibiti wadudu, magonjwa na magugu 3
3. Zana za kudhibiti wadudu na magonjwa 11
4. Zana za kudhibiti magugu 29
5. Udhibiti wa wadudu waharibifu ghalani na magonjwa ya nafaka 33

4 WADUDU, MAGONJWA NA MAGUGU

KIJARIDA 8:
UDHIBITI WA MAGONJWA NA WADUDU

KIJARIDA 9:
UDHIBITI WA MAGUGU

KIJARIDA 10:
UTAYARISHAJI WA MAVUNO NA HIFADHI

Malengo ya kujifunza kwa wakulima:

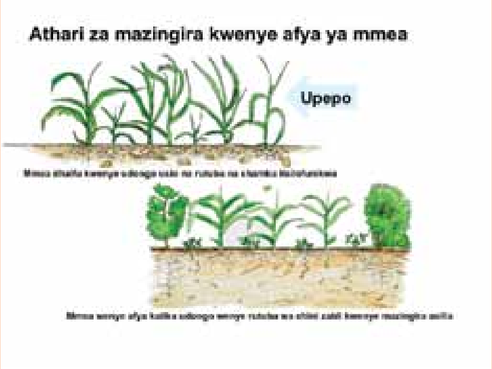
- Kutofautisha baina ya viumbe rafiki kwa mimea na wadudu, magonjwa na magugu
- Kujenga ufahamu wa viumbe muhimu sana vinavyozuia uzalishaji na hifadhi ya mazao ya kilimo
- Kuelewa kwa nini udhibiti wa wadudu, magonjwa na magugu haupaswi kuishia katika kupuliza viuatilifu tu, lakini panatakiwa kuwepo na mazingira mazuri kwa ukuaji wa mimea ili kukuza uhimil na ustahimilivu wao na kuhimiza taratibu za kiasilia za udhibiti kwa kuongeza matumizi ya viumbe adui wa wadudu na vimelea
- Kutambua zana za kilimo-hai za kudhibiti wadudu, magonjwa na magugu na kuweza kuziunganisha inavyostahili ili kuzuia matumizi ya viuatilifu

1 Utangulizi

Kwa mtazamo wa kiekolojia, viumbe wote ni sehemu ya mfumo asilia bila kujali vinafanya nini. Kwa mkulima, viumbe vyote ambavyo hupunguza mavuno ya mazao yake huchukuliwa kuwa ni wadudu waharibifu, magonjwa au magugu. Wadudu, ndege au wanyama wengine pia ni waharibifu wakati wanapo sababisha uharibifu kwa mimea au mazao yaliyohifadhiwa ghalani. Fangasi, bakteria na virusi pia hutambulika kama vijidudu vinavyosababisha magonjwa wakati vinapoingilia au kubadilisha michakato muhimu kwenye mmea unaokua au mavuno yaliyohifadhiwa. Mimea yote isiyotakiwa ambayo hustawi ndani ya shamba pamoja na mazao na kushindania virutubisho, maji na mwanga huchukuliwa kuwa ni magugu. Mimea ya namna hii pia ndio inaweza kuwa hifadhi kwa wadudu/wanyama waharibifu na magonjwa.

Kuwepo kwa viumbe hivi katika mashamba ya mazao sio tatizo mpaka pale idadi yao inapoongezeka kupita kiwango ambacho wanaposhambulia husababisha kupungua kwa kiasi kikubwa wingi wa mavuno na ubora wa mavuno na mazao yaliyohifadhiwa. Wakulima wanaosubiri hadi wakati huu, mara nyingi hutegemea kutumia njia ambazo zina athari na uharibifu mkubwa ili kudhibiti uharibifu kwa mazao. Hata hivyo, kwa vile wakulima wengi wadogo wa Kiafrika hawawezi kupata au kumudu njia na bidhaa za kufanya hivyo, matokeo yake ni hasara kubwa kwenye mavuno na ubora wa mazao. Kwa ujumla, changamoto zinazo ambatana na udhibiti wa wadudu, magonjwa na magugu zinaweza kufafanuliwa kwa muhtasari kama ifuatavyo:

CHANGAMOTO ZA JUMLA KATIKA KUDHIBITI WADUDU, MAGONJWA NA MAGUGU



- **Anuwai pana ya wadudu, magonjwa na magugu –** Katika bara la Afrika-Kusini mwa Sahara, wadudu, magonjwa na magugu ya aina mbalimbali hupatikana kutokana na hali inayoruhusu na ya unyevunyevu karibu mwaka mzima. Kutokana na hali hii, wadudu, magonjwa na magugu mengi mapya hujitokeza au huingizwa, mara nyingi bila ya kukusudia katika eneo hili. Kwa hiyo inakuwa ni changamoto kubwa kwa wakulima kuweza kutambua, kutofautisha na kudhibiti aina tofauti za wadudu, magonjwa na magugu.
- **Ufuatiliaji mbovu –** Wakulima wengi wanakosa maarifa kuhusu miduara ya maisha ya wadudu, magonjwa na magugu mahususi na inawawia vigumu kutofautisha sifa na tabia zao bainifu. Kutokana na uhaba huu, hawawezi kutumia hatua zinazostahili za kinga au kutekeleza mbinu sahihi za udhibiti.
- **Upatikanaji finyu wa viuatilifu –** Wakulima wa Kiafrika walio wengi wanakosa rasilimali fedha kwa ajili ya kununulia viuatilifu vya asili ya kemikali kwa ajili ya kudhibiti wadudu, magonjwa na magugu.
- **Maarifa haba kuhusu viuatilifu vinavyofaa –** Kuna aina mbalimbali za viuatilifu vinavyopatikana katika soko, ikijumuisha vile ambavyo havifanyi kazi. Kwa vile wakulima wengi hawajui kusoma na kutafsiri vilivyomo ndani, matumizi na tahadhari nyingine, hawana uwezo wa kufanya uchaguzi sahihi kuhusu viuatilifu vilivyo bora zaidi. Badala yake hutegemea kwenye mapendekezo kutoka kwa wauzaji wa rejareja wa viuatilifu, ambao mara nyingi hata wao wenyewe hawana maarifa sahihi, wanahamasika zaidi katika kufanya mauzo kuliko kuwashauri wakulima.
- **Ukosefu wa maarifa kuhusu uhifadhi sahihi na matumizi ya viuatilifu –** Wakulima wanajikuta wako katika hatari kubwa ya kupata madhara ya kiafya kutokana na matumizi yasiyo sahihi ya viuatilifu; kwa mfano, wengi wao hawana mavazi na vifaa ya kukinga mwili. Aidha, viuatilifu vya kiwandani na zana zake kwa kawaida huhifadhiwa majumbani ambako kuna hatari ya kugusana na chakula na watoto. Pia mazao yaliyopuliziwa dawa wakati mwingine huvunwa bila ya kuzingatia muda maalumu unaotakiwa upite kabla ya kuvuna, hivyo kuhatarisha afya za walaji. Kuna dalili za wazi kwamba udhibiti wa wadudu, magonjwa na magugu bado ni changamoto kubwa kwa wakulima wengi kote barani. Ili kukwepa hasara kubwa ya mazao, wakulima wanapaswa kuwa na uwezo wa kutekeleza hatua za gharama nafuu na zinazofanya kazi ambazo hazitakiwi kuongeza kwa kiwango kikubwa gharama za uzalishaji au kudhuru viumbe rafiki katika mfumo wa kiekolojia. Mbinu na bidhaa za jumla zinazofaa lazima ziwe na sifa zifuatazo:
  - Rahisi kutumia bila ya gharama kuongezeka sana.
  - Zinaweza kutumika katika mazingira na hali ya hewa ya mahali husika.
  - Salama kutumia, na ziwe na kiwango cha chini kabisa cha madhara au mabaki.

Tathmini ya changamoto za udhibiti wa wadudu, magonjwa na magugu katika eneo husika.

Ulizia miongoni mwa wakulima kuhusu changamoto kubwa zinazohusiana na udhibiti wa wadudu, magonjwa na magugu ni nini.

Uliza maswali yafuatayo:

- Je, udhibiti wa wadudu, magonjwa na magugu unaleta changamoto?
- Kitu gani kinafanya iwe vigumu kudhibiti wadudu, magonjwa na magugu?
- Je, changamoto hizo zinafanana na zile zilizoorodheshwa hapo juu?
- Je, una mpango gani wa kujaribu kutatua changamoto hizi?

UDONGO WENYE AFYA NDIO MSINGI WA MIMEA YENYE AFYA

2 Mbinu za jumla za udhibiti wa wadudu, magonjwa na magugu

Mbinu za kilimo-hai katika udhibiti wa wadudu, magonjwa na magugu huzungumzia kanuni 4 za kilimo-hai: kanuni ya afya, kanuni ya ekolojia, kanuni ya haki na kanuni ya kujali (angalia kanuni za IFOAM za kilimo-hai katika sura ya utangulizi wa kilimo-hai). Kwa ujumla wakulima wanaoendeleza kilimo-hai wanalenga katika kuendeleza na kukuza afya za udongo wao, mimea, wanyama, binadamu na hatimaye sayari - kwa maana pana zaidi. Afya za watu mmoja mmoja na jamii haziwezi kutenganishwa kutoka kwenye afya ya mifumo ya ekolojia. Kwa hiyo, kwa kutoa udongo wenye afya na mazingira asilia yaliyo anuwai, wakulima wanaweza kuzalisha mazao yenye afya ambayo huendeleza afya za wanyama na watu.

Mimea yenye afya pia huweza kustahimili kuvurugwa kifisiolojia na kupambana na uharibifu unaotokana na vijidudu na wadudu wanaosababisha magonjwa. Hivyo, wakulima wa kilimo-hai wanalenga katika kujenga mazingira bora ya ukuaji wa mimea yao ili kuifanya iwe imara na inayomudu ushindani. Wakati huo huo wakihimiza mbinu asilia za udhibiti kuzuia wadudu, magonjwa na magugu yasifikie hatua ya kuweza kuleta uharibifu kwa mimea. Kwa hiyo wakulima hawa hutoa kipaumbele kwa hatua za kinga na kuzuia kuenea kwa magonjwa, badala ya kutegemea hatua za moja kwa moja za udhibiti. Mbinu za udhibiti wa moja kwa moja hutumika wakati vijidudu tayari vimeshaenea.

Misingi ya udhibiti wa wadudu, magojwa na magugu ya mimea kwa njia ya kilimo-hai ni kama ifuatavyo:

- Kuendeleza udongo wenye afya na wenye rutuba na mazingira mazuri ya ukuaji ili kupata mimea yenye afya.
- Kupanda aina za mazao zinazofaa ambazo zimezoea hali ya mahali husika na kustahimili wadudu na magonjwa muhimu.
- Ufuatiliaji sahihi wa wadudu na magonjwa ili kuweza kuchukua hatua zinazofaa kwa muda stahiki.
- Kuto-kutegemea pembejeo kutoka nje ambazo ni ghali.
- Kupunguza kuenea na kuongezeka kwa wadudu, magonjwa na magugu shambani na wakati wa kuhifadhi mavuno.
- Kukuza matumizi ya wadudu adui wa asili wanaoshambulia wadudu waharibifu hivyo kukuza mbinu za udhibiti asilia.
- Zana za udhibiti wa moja kwa moja ambazo zinaheshimu na kulinda maliasili, udongo, maji, hewa na bioanuwai. Athari hasi kwenye mazingira pia huepukwa kwa kuto-kutumia mbolea na viuatilifu vya viwandani.

MISINGI YA UDHIBITI WA WADUDU NA MAGONJWA KATIKA KILIMO-HAI

2.1 Mbinu ya hatua 3

Mbinu za kilimo-hai katika udhibiti wa wadudu, magonjwa na magugu zinaweza kufananishwa na mbinu yenye hatua 3 na zana mbalimbali:

› **Hatua 1:** Hatua ya kwanza ni ile ya kujenga mazingira mazuri ya ukuaji wa mimea ili kukuza ustahimilivu na ukinzani wao dhidi ya wadudu na magonjwa.

› **Hatua 2:** Hatua ya pili ni ile ya kuendeleza mbinu za udhibiti asilia kwa kutumia wadudu/viumbe adui wa wadudu na magonjwa.

› **Hatua 3:** Hatua ya tatu inahusu kutumia hatua za moja kwa moja za udhibiti ili kuua wadudu, magonjwa na magugu kwa njia ambayo inaacha mabaki kidogo sana katika mfumo wa ekolojia.

Kwa kulinganisha, mbinu ya hatua 3 pia hutumika katika usimamizi wa huduma za afya kwa binadamu:

› **Taratibu za Hatua 1:** Utoaji wa maji na chakula cha kutosha chenye lishe na hifadhi ya mazingira kiafya ili kukuza afya za binadamu. Pia inajumuisha desturi za tabia zinazoepusha maradhi kama vile tabia za usafi wa mwili (k.m. kunawa mikono mara kwa mara na kupiga mswaki) na mazoezi stahiki ya kuimarisha mwili.

› **Taratibu za Hatua 2:** Hatua za kinga kwa kutumia vitamini, vidonge vya kuondoa sumu mwilini na matumizi ya madawa asilia dhidi ya magonjwa (k.m. madawa ya asili, mitishamba na tiba inayotumia vimelezi vya ugonjwa).

› **Taratibu za Hatua 3:** Matibabu ya moja kwa moja kwa kutumia antibiotiki na madawa mengine yanayoua vimelea vya magonjwa.

Kila hatua ya mbinu ya hatua 3 hujenga msingi wa hatua inayofuatia. Lengo ni kutumia kikamilifu hatua ya 1 na 2 ili kukuza udhibiti asilia wa vimelea na kupunguza hatua ya matumizi ya udhibiti wa moja kwa moja (Hatua 3). Pakiwepo matumizi sahihi na ya ufanisi ya hatua 1na 2, basi matumizi ya moja kwa moja kwa kawaida hayahitajiki. Hii hupunguza gharama na kuzuia athari hasi za matumizi ya zana za udhibiti wa moja kwa moja katika mfumo wa ekolojia wa shambani.

Miongo mingi ya uzoefu wa kiutendaji kutoka kwa wakulima wa kilimo-hai na matokeo ya utafiti wa kisayansi wa udhibiti wa wadudu, magonjwa na magugu katika miaka 30 iliyopita imeonyesha kwamba mchanganyiko wa hatua za udhibiti za moja kwa moja na ambazo si za moja kwa moja hufanya kazi vizuri zaidi. Kadri maarifa kuhusu muingiliano wa wadudu na vimelea vya magonjwa na maadui wao wa asili inavyozidi kuongezeka, ufanisi wa njia hii jumuishi pia unaongezeka.

Ni vyema zaidi kama hatimaye wakulima wataweza kukana matumizi ya hatua za udhibiti wa moja kwa moja na badala yake kuongeza matumizi ya michakato asilia.

HATUA TATU ZA UANGALIZI WA AFYA ZA BINADAMU NA MMEA

2.2 Udhibiti wa wadudu na magonjwa ya mimea

Mbinu za kilimo hai huweza kufanya kazi vizuri zaidi katika kudhibiti wadudu na magonjwa, hasa kama zitatumika vyema na kwa wakati. Hata hivyo, kwa baadhi ya wadudu na magonjwa ambayo yanasababisha uharibifu mkubwa au milipuko ya magonjwa, njia za kawaida za tiba zinaweza kuhitajika ili kuzuia kuenea kwa magonjwa. Kwa baadhi ya magonjwa masharti ya kisheria yanalazimu wakulima wote hivyo mkulima hana njia. Kilimo-hai kinatambua hali hii na wakulima watoe taarifa kwa wateja wao au vyombo vya uthibitisho ili kutafuta hatua mbadala.

Hatua na zana za udhibiti wa wadudu na magonjwa – Zana za kilimo-hai katika udhibiti wa wadudu na magonjwa

Hatua 1: Kilimo kinacholenga usimamizi bora wa mazao

Utendaji huu unalenga katika kujenga mazingira bora ya kukua kwa mimea hivyo kuendeleza afya ya mimea na kuzuia kuingia na kuenea kwa wadudu na magonjwa. Haya yanaweza kufanikishwa kwa kufanya yafuatayo:

- Uchaguzi wa aina stahiki ya mazao yanayofaa kwa eneo husika. Pale inapowezekana, aina za mazao ambazo zinastahimili au zinamudu wadudu na magonjwa zitumike.
- Kutumia mbegu au vichipukizi vilivyo safi.
- Kuboresha rutuba ya udongo ili kuhimiza mimea iwe na nguvu na kukua kwa haraka, kwa kutumia mboji, mbolea ya wanyama, mbolea itokanayo na mimea na vitu vingine vya asilia.
- Kilimo mseto na kilimo mzunguko wa mazao kupunguza kasi ya ongezeko la wadudu.
- Mbinu nyingine za utendaji zinazohakikisha ukuaji sahihi wa mimea k.m. kupanda kwa wakati, nafasi sahihi, hifadhi ya maji, kupunguza matawi, kuweka kivuli na kuvuna kwa wakati)

Hatua 2: Hatua za kudhibiti mazingira

Utendaji huu unalenga kukuza kuongezeka kwa viumbe anuwai (pamoja na maadui wa asili) kuzunguka na ndani ya mashamba. Hii inajumuisha:

- Kupanda kwenye uzio spishi za mimea ya asili kuzunguka mashamba ili kuvutia wadudu maadui wa asili. Kuruhusu spishi za mimea zinazotoa maua kukua karibu na mazao ili kutoa nekta na chavua kwa wadudu adui wa wadudu waharibifu.
- Kupanda mimea ambayo inavutia wadudu kwenda kwenye mimea ambayo sio mazao au inayosukuma wadudu kutoka kwenye mazao (k.m. mkakati wa sukuma/vuta).

Mjadala unaolinganisha afya ya binadamu na afya ya mimea.

Wakaribishe wakulima kutambua mambo yanayofanana na tofauti baina ya afya ya binadamu na afya ya mimea.
Mfumo wa ufanyaji kazi wa afya ya mmea unaweza kufafanuliwa katika vikundi na kujadiliwa katika kikao cha wote.

SANDUKU LA ZANA ZA KILIMO HAI KUDHIBITI WADUDU NA MAGONJWA

- Usafi wa shamba ikijumuisha kupalilia kwa wakati ili kuondoa mimea mingine inayohifadhi wadudu, mimea na sehemu za mimea iliyoambukizwa, kutokomeza kwa njia sahihi mimea yenye ugonjwa na kusafisha zana kwa kiuatilifu ambazo zilizotumika kwenye mimea/shamba yenye ugonjwa.

Hatua 3: Udhibiti wa moja kwa moja

Katika mazingira ya mashambulizi makubwa au wadudu na magonjwa yanayoleta uharibifu mkubwa, hatua za moja kwa moja zitahitajika ili kupunguza hasara. Zana hizi zitaweza kufanya kazi vizuri pale tu ambapo hatua nyingine mbili zinapotumika kwa usahihi. Hizi zinajumuisha:

- Viumbe vya udhibiti wa kibiolojia kama vile wadudu adui wanaoshambulia wadudu waharibifu, vimelea ya wadudu, virusi na bakteria.
- Viuatilifu au dawa za kupe zilizoidhinishwa au zilizotengenezwa nyumbani zenye asili ya kibaolojia au madini ikijumuisha maji ya mmea uliokamuliwa, mafuta ya mimea, mafuta ya madini, madini ya kopa na salfa.
- Kama inapatikana, mitego yenye feromoni inayovutia madume inaweza kutumika kuvuruga kuzaliana kwa wadudu.
- Mitego ya mwanga, chambo au rangi inaweza kutumika kunasa wadudu wengi.
- Kuosha mbegu na maji ya moto hupunguza magonjwa yanayoenezwa na mbegu.

2.3 Udhibiti wa magugu

Gugu ni mmea unaoota mahali ambapo hauhitajiki na binadamu. Katika kilimo, magugu yanaweza kuharibu mazao yanapoota shambani au kuwa sumu kwa mifugo yanapoota kwenye eneo la malisho. Kwa ujumla spishi za magugu huweza kuwekwa katika makundi 2 – ya kudumu na ya msimu.

Magugu ya msimu – ni mimea ambayo kwa kawaida hutumia udongo ulio wazi kutoa kizazi kingine cha mbegu kabla ya msimu mwingine wa kilimo

Magugu ya kudumu ni mimea inayoota kwa misimu mingi, huenea kwa kutumia mbegu, au sehemu za mmea kama vile mizizi au tunguu.

Kuzaliana kwa njia ya vikonyo na sehemu nyingine za mmea ni sifa ya kipekee ya magugu ya kudumu, ikimaanisha kwamba hata mzizi mdogo kabisa au shina linaweza kuzalisha mmea mzima.

SANDUKU LA ZANA ZA KILIMO HAI KUDHIBITI MAGUGU

Hatua na zana za kudhibiti magugu – sanduku la zana za kudhibiti wadudu na magonjwa kupitia kilimo-hai

Hatua 1: Kilimo kinacholenga usimamizi bora wa mazao

Kilimo hiki kinalenga katika kuzuia kuingiza na kuzaliana kwa magugu.

Hii inajumuisha:

- Matumizi ya mbegu za mazao ambazo hazina mbegu za magugu.
- Matayarisho ya ardhi stahiki, ili kukabili magugu ya msimu au ya kudumu.

Magugu ya kudumu yaondolewe kadri iwezekanavyo kabla ya kupanda au yafunikwe na mmea unaotoa majani mengi ambao utatumika kama mbolea ya kijani baada ya kukatwa, vinginevyo yanakuwa magumu kudhibiti baada ya kupanda zao kuu.

Hatua 2: Hatua za kudhibiti mazingira

Hiki ni kilimo kinacholenga katika kupunguza athari za magugu kwenye mimea inayokua:

- Kilimo mseto au kufunika ardhi kwa kutumia mazao ambayo kwa haraka hufunika ardhi kabla ya magugu kujitokeza.
- Matandazo ya kuzuia magugu kustawi.

Hatua 3: Udhibiti wa moja kwa moja

Ziada ya utendaji katika Hatua 2, zoezi la udhibiti wa moja kwa moja linaweza kutumika kutokomeza kabisa magugu. Udhibiti huu unajumuisha:

- Udhibiti kwa kung'oa magugu kwa mkono, kutumia wanyama kazi, au mashine stahiki za kuondolea magugu.
- Matumizi ya viumbe vya udhibiti wa kibiolojia, kwa maana ya kutumia magonjwa mahususi ya mimea au wadudu mahususi dhidi ya magugu.
- Kutumia moto katika udhibiti (palizi ya moto).

2.4 Ufuatiliaji wa wadudu, magonjwa na magugu

Chunguza wadudu, magonjwa na magugu

Ufuatiliaji wa mara kwa mara wa wadudu, magonjwa na magugu ndio msingi wa udhibiti imara. Ili uweze kudhibiti wadudu, magonjwa na magugu; habari inahitajika kuhusu wadudu, magonjwa na magugu mahususi yaliyopo katika mkoa, kijiji au mashamba ya mazao na uharibifu unaotokana nao.

Dalili mahususi za mashambulizi ya wadudu kwenye mimea ya mazao

Wadudu wengi waharibifu wanatokana na wadudu na minyoo. Hata hivyo katika Bara la Afrika, wanyama wakubwa (kama tembo, nyani au panya buku) na ndege (kama mbayuwayu, kwelea kwelea na kunguru) pia wanaweza kuharibu mazao. Uharibifu unaotokana na wadudu/wanyama uko wazi haufichiki na ni rahisi kuutambua.

Uharibifu unaotokana na wadudu unaweza kuwekwa katika makundi mbalimbali: **spishi za wadudu wanaong'ata na kutafuna** (k.m. viwavi, fukusi), wadudu wanaotoboa na kunyonya (k.m. vidukari na wadudu wengine) na wanaotoboa (k.m. sondo, kidomozi). Wengine hutembea taratibu (k.m. viwavi), wengine haraka (inzi wa matunda), wengine hujificha (k.m. kidomozi) au ni rahisi kuwaona (k.m. viwavi, fukusi).

Uharibifu wa wadudu mara nyingi unakuwa mahususi kwa spishi fulani: majani yenye matobo au sehemu zimeliwa ni ishara ya uharibifu wa viwavi au fukusi; majani yaliyojikunja ni dalili za vidukari; matunda yaliyoharibika au kuoza mara nyingi husababishwa na funza wa nzi wa matunda; mimea inayonyauka pia inaweza kusababishwa na funza wa wadudu wengine na sondo; na matawi na mashina yaliyotobolewa inaweza kutokana na mashambulizi ya wadudu wanaokula tabaka la lignini kwenye mmea.

Utitiri ni wadudu wadogo sana na hawawezi kuonekana kwa macho. Hata hivyo baadhi ya spishi za (buibui, utitiri) husuka nyuzi zao katika mpangilio maalumu katika sehemu ya mmea iliyoshambuliwa, hivyo kuwa rahisi kugundulika. Kama utitiri upo kwenye mimea, majani na matunda hugeuka njano, hunyauka na kufa.

Minyoo ya duara pia ni midogo sana hivyo si rahisi kuiona kwa macho. Mara nyingi hushambulia mizizi ya mimea; mimea hugeuka njano, hunyauka na kufa.

Dalili mahususi za mashambulizi ya magonjwa kwenye mimea ya mazao

Magonjwa mengi ya mimea husababishwa na fangasi, bakteria au virusi.

Fangasi husababisha magonjwa mengi zaidi, yanakadiriwa kufikia theluthi mbili ya magonjwa yote ya kuambukiza ya mimea. Haya yanajumuisha kutu za aina yote, kutu nyeupe na kutu halisi, madoa, mikunjo ya majani, ubwiri, kuvu nyeusi na chule. Aidha pia zinahusika katika kusababisha magonjwa mengi ya majani, matunda, madoa ya maua, kikwachu, mabaka, kunyauka, magamba, kuoza kwa mizizi, shina na mbao pamoja na magonjwa mengine. Sehemu za mimea au mmea mzima unaweza kunyauka na kufa.

Bakteria husababisha matatizo makuu manne: Baadhi ya bakteria hutoa vimeng'enya ambavyo huyeyusha kuta za seli za mimea mahali popote kwenye mmea. Hii husababisha sehemu za mmea kuanza kuoza (hujulikana kama 'uozo'). Wengine hutoa sumu ambazo kwa ujumla zina haribu tishu za mimea na kusababisha mmea kufa mapema. Wengine hutoa sukari nyingi inayonata wakati wanapita kwenye mmea na kuziba mifereji

mwembamba na kuzuia maji kutoka kwenye mizizi kwenda kwenye mashina na majani, na kusababisha mmea kufa haraka. Na mwisho, bakteria wengine hutoa protini ambazo huiga kazi za homoni za mimea. Proteni hizi husababisha tishu za mimea kukua kupita kiasi na kutengeneza uvimbe.

Virusi kwa sehemu kubwa husababisha magonjwa yanayoenea sehemu zote za mmea. Kwa ujumla, majani yanaonyesha kupauka na kubadilika rangi na sehemu nyingine za kijani kwenye mmea. Kijani iliyopauka au mabaka ya njano ya maumbo na ukubwa tofauti hujitokeza katika majani yaliyoathirika. Mabaka haya yanaweza kutengeneza batobato au mabaka yaliyoaingiliana ya rangi mbalimbali, na kusababisha kupungua kwa jumla katika ukuaji na nguvu ya mmea.

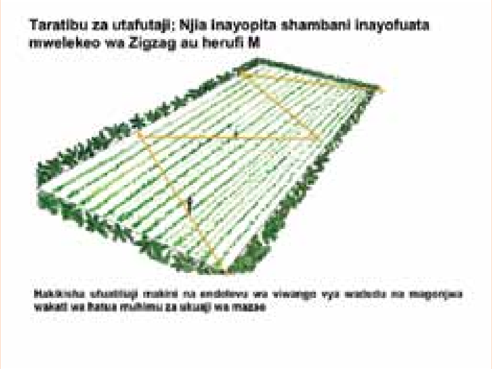
Kabla ya kudhibiti aina yoyote ya wadudu, magonjwa na magugu mkulima anapaswa kutambua tabia ya mdudu au ugonjwa kuhusiana na zao husika.

Mwongozo wa kuelewa wadudu, magonjwa na magugu
Wadudu › Ni katika hatua gani mdudu anakuwa mharibifu: kiluwiluwi, kiwavi au mdudu kamili? › Mdudu anashambulia katika hatua gani ya ukuaji wa mmea: mche, unapokua au mmea unapokomaa? › Mdudu anashambulia sehemu gani ya mmea: majani, mizizi, shina, matunda, mbegu au mmea wote? › Mdudu analeta aina gani ya uharibifu: kutafuna, kunyonya au kufa kwa mmea? › Mdudu anashambulia wakati gani: msimu wa kiangazi au msimu wa mvua?
Magonjwa › Ugonjwa unasababishwa na nini: virusi, bakteria au fangasi? › Ugonjwa unaenezwa kwa njia gani: kupitia mbegu, kupitia udongo, kwa hewa au kwa wadudu? › Ugonjwa unashambulia katika hatua gani ya ukuaji wa mmea: mche, unapokua au mmea unapokomaa? › Ni sehemu gani ya mmea inashambuliwa: majani, mizizi, shina, matunda, mbegu au mmea wote? › Ugonjwa unaleta aina gani ya uharibifu: kuoza, kupauka, kunyauka, madoa, n.k.? › Mdudu anashambulia wakati gani: msimu wa kiangazi au msimu wa mvua?
Magugu › Je, magugu ni ya msimu au ya kudumu? › Je, yanaenezwa kwa njia gani: kwa mbegu, tunguu, n.k.? › Ni mazingira gani yanakuza magugu?

Kutembelea mashamba au zoezi la kutambua viumbe vinavyosababisha uharibifu na ugonjwa

Kusanya sampuli za mimea zinazoonyesha aina tofauti za uharibifu wa wadudu na magonjwa; waalike wakulima katika makundi ili wapange dalili za magonjwa kuwa zile za fangasi, bakteria au virusi.

TARATIBU ZA UTAFUTAJI



Kutafuta wadudu na magonjwa mashambani

Ufuatiliaji makini na endelevu wa viwango vya wadudu na magonjwa wakati wa hatua muhimu za ukuaji wa mazao ndio ufunguo wa mafanikio katika udhibiti. Hii inaweza kufanyika kwa mkulima kutafuta wadudu shambani mara kwa mara. Inamsaidia mkulima kuchukua hatua mapema kabla ya mdudu na/au ugonjwa haujaleta madhara makubwa. Kutafuta uharibifu kunaepuka matumizi ya viuatilifu vya asilia. Matumizi kwa kiwango cha chini ya viuatilifu hivi (k.m. pareto, derisi na tumbaku ni muhimu kwani pia zina athari hasi kwa wadudu rafiki. Kama matumizi ya madawa haya ya asili hayatasimamiwa vyema, wadudu adui wa wadudu waharibifu na vimelea vinavyoua wadudu pia vinaweza kuangamizwa. Matumizi yaliyopitiliza ya madawa haya yanaweza pia kusababisha kujengeka kwa usugu.

Kwa hiyo kuchunguza shamba kunapaswa kupangwe na kufanyika kwa utaratibu mzuri. Ni muhimu kupata sampuli kutoka sehemu mbalimbali bila utaratibu maalumu ambayo itakuwa wakilishi wa hali ya jumla katika shamba la mazao. Kwa hiyo anayechunguza (mkulima) anahitaji kuweka kumbukumbu ya chochote atakachoona kwa ajili ya kufanya maamuzi mazuri. Utaratibu unaotumika zaidi katika programu za kutafuta wadudu na magonjwa unaohusisha kutembea kufuata njia kwa mfano wa Zig-zag au herufi M ambayo imeshapangwa awali kupita shambani. Utaratibu huu unatumika na wengi kwa sababu ni rahisi kuufundisha, hausumbui na unahakikisha maeneo yote ya shamba yamefikiwa.

Kufuatilia wadudu waharibifu, mitego mbalimbali pia inaweza kutumika. Kwanza ni kufahamu zaidi kuhusu kuwepo kwa wadudu waharibifu shambani hasa wale wanaoruka au kutembea haraka (k.m. inzi wa matunda, wadudu wanaoruka).

- Inzi wa matunda wanaweza kunaswa kwa kutumia **mitego yenye chambo**. Kwa mfano chupa za plastiki zenye matundu madogo zinaweza kujazwa nusu na maji, mkojo wa ng’ombe, kipande cha tunda au samaki mdogo aliyekufa na tone la sabuni ya unga au ya kawaida. Chupa hizi huning’inizwa kwenye miti na kukaguliwa kila siku 3.
- **Kadi za Plastiki za njano** zilizowekwa gundi pia zinafaa kunasa vidukari na panzi. **Bodi za njano/chungwa** za plastiki zinafaa kwa inzi weupe, kadi za bluu zinafaa kwa kufuatilia vithiripi.
- **Mitego ya mwanga** hasa inahitajika pale ambapo wadudu wanaoshughulika usiku ni tatizo (k.m. nondo, sota, viwavi jeshi, viwavi vya pamba). Ndani ya mimea iliyoshambuliwa na sota, kuchunguza kwa macho uwepo wa viwavi kufanyike alfajiri.

Kazi ya vikundi kwa ajili ya kufuatilia wadudu waharibifu

Chagua mashamba yoyote yaliyo karibu kwa ajili ya zoezi la majaribio la kutafuta wadudu na maambukizi ya ugonjwa. Onyesha jinsi utafutaji unavyo fanyika, ukisisitiza haja ya kujua unatafuta nini na unaanzia wapi kutafuta.

MITEGO YA KUFUATILIA WADUDU WAHARIBIFU

3 Zana za kudhibiti wadudu na magonjwa

3.1 Njia za kitamaduni za kudhibiti wadudu na magonjwa (Zana za hatua ya kwanza)

Wakulima wa kilimo-hai wanalenga katika kujenga mifumo ya kilimo ambayo inakuza uanuwai na uimara wa kiekolojia na kukuza uwezo wa asili wa kinga za mimea. Shabaha ni kuwa na mmea imara na wenye afya. Hutoa kipaumbele katika kuzuia kuenea kwa wadudu na magonjwa badala ya kuchukua hatua za udhibiti za moja kwa moja. Wakati huo huo, mbinu hii hukuza bioanuwai, hulinda maliasili na hupendelea mbinu za asili za udhibiti. Njia hii pia hukwepa gharama za viuatilifu, mabaki kwenye mazao na athari hasi kwenye mazingira.

Zana 1: Kuchagua aina za mimea zinazohimili au kuzuia maambukizi

Matumizi ya aina za mazao yanayostahimili au kuzuia wadudu na magonjwa ya kawaida ni njia inayofanya kazi vizuri ya kupunguza uharibifu unaotokana na wadudu na magonjwa. Katika kilimo-hai, kuchagua aina za mazao ambazo zina ustahimilivu wa wastani na uwezo wa kuzuia magonjwa na wadudu ni njia inayofaa na hata kupendelewa kuliko kiwango cha juu cha kuzuia magonjwa. Kuna aina nyingi za kibiashara za mazao yanayozuia maambukizi kuliko aina ambazo zinazuia wadudu. Kwa hiyo kwa uwezo wa kuzuia wadudu, maarifa ya wakulima na washauri kuhusu sifa za aina za mazao ya kienyeji ni muhimu sana. Hata aina ambazo 'zinazuia' zinahitaji kuzoea hali ya hewa ya eneo husika ili ziweze kuzuia vizuri magojwa na wadudu.

Zana 2: Kupanda kwa muda unaofaa

Ratiba ya kupanda mazao ipangwe ili muda wa uwezekano mkubwa wa maambukizi katika ukuaji wa mmea hautokei wakati mmoja na hatua ya mduara wa maisha ya mdudu au ugonjwa ambayo hushambulia mmea. Muda wa kusia na kupanda unatumika kukwepa uvamizi wa wadudu au utagaji wa mayai ya wadudu maalumu na wadudu (kama vidukari) kuingiza magonjwa shambani. Aidha, ratiba inatumika kuwezesha muda wa mashambulizi ya wadudu au magonjwa ukutane, hali ya hewa ikiathiri wadudu na vimelea au kuwepo na mimea mbadala ya kushambulia. Ratiba hii inahitaji maarifa maalumu ya wadudu au vimelea na wakati gani kuna uwezekano wa kushambulia.

Zana 3: Udhibiti wa rutuba ya udongo

Kukuza rutuba ya udongo ni jukumu muhimu katika udhibiti wa wadudu na magonjwa.

Udongo wenye rutuba hukuza afya ya mmea na hata kuamsha mfumo wa kinga za mimea. Rutuba ya udongo inapaswa kuboreshwa kwa kutumia mbadilisho wa mazao, kufunika udongo kwa mimea, mbole ya kijani, kutumia mboji na matandazo:

Majadiliano ya wote kuhusu mbinu za kitamaduni za kudhibiti wadudu na magonjwa

Wakaribishe wakulima katika majadiliano kuhusu mbinu tofauti za kiutamaduni ambazo hukuza afya ya mmea. Ainisha mifano ya kienyeji na jadili jinsi kila mbinu inavyozuia maambukizi. Waombe wakulima ambao wametekeleza mbinu hii kwa maana ya faida na hasara zake. Au vinginevyo, mnaweza kumtembelea mkulima ambaye tayari anatumia mbinu hizi na kushirikishana naye maarifa yake.

AINA ZA MAZAO ZENYE UWEZO WA KUJIKINGA NA MAAMBUKIZI NA KUPANDA KWA WAKATI

USIMAMIZI WA RUTUBA YA UDONGO

- Ukiacha faida zinazopatikana kutokana na rutuba ya udongo, **mbadilisho wa mazao** ni muhimu ili kukwepa wadudu na magonjwa yanayovumbikwa shambani. Kipindi cha mwaka 1 – 3 kati ya mazao ya familia moja yanayooteshwa kwenye shamba hilohilo huvunja mduara wa maisha ya vimelea. Kipindi cha chini kabisa kitategemea kuendelea kuwepo kwa magonjwa au wadudu kwenye udongo. Baadhi ya magonjwa hukaa kimya kama spora kwa miaka mingi (k.m. mnyauko bakteria huweza kuleta magonjwa hadi miaka 2, baka bakteria hadi miaka 4 na mnyauko fuzari hadi miaka 6). Wadudu wengi kama sondo kwenye mpunga au minyoo ya duara inayoshambulia mimea hufa kirahisi kutokana na kukosa chakula iwapo mazao hayapo mwaka unaofuata. Iwapo wadudu na vimelea vya magonjwa kwenye udongo ni tatizo, fanya maboresho ya utaratibu wa kuacha shamba bila kulima kwa angalau msimu mmoja.
- **Mazao ya kufunika ardhi na mbolea ya kijani,** pamoja na kushibisha udongo na kuongeza mboji huweza kupunguza wadudu kwa kuwachanganya, na magonjwa kupungua kutokana na viuatilifu vya kibiolojia. Spishi za wadudu kama vidukari, inzi wa mizizi au fukusi hawataiona mimea ya mazao wanayoitaka kutokana na mchanganyiko wa mimea hivyo kusababisha harufu kuwachanganya.
- Matumizi ya **mboji** huweza kusaidia kudhibiti wadudu na magonjwa ya mimea kwa:
  - (i) marekebisho mazuri ya udongo kwa kuongeza vijidudu vinavyoshambulia wadudu
  - (ii) antibiotiki inayozalishwa na vijidudu rafiki na
  - (iii) kuamsha vinasaba vinavyosababisha kuhimili wadudu na kuzuia magonjwa katika mimea kwa virutubisho muhimu vinavyotokana na mboji
- Matumizi ya **matandazo ya asili** yanaweza katika mazingira maalumu, kupunguza wadudu kama vile inzi wa mizizi, viwavi au vidukari kwa harufu kuwachanganya au kwa kuficha maeneo wanayopendelea ya kutaga mayai. Katika mazingira maalumu, hupunguza magonjwa kwa kubadili mazingira yaliyopo au kwa kupunguza baadhi ya magonjwa ya ardhini kusambazwa mvua inapopiga. Hata hivyo, matandazo asilia pia huweza kuongeza baadhi ya magonjwa ya fangasi kwa kuongeza unyevu ardhini.

Zana 4: Kilimo-hifadhi

Kilimo hifadhi kinalenga katika kujenga mazingira mazuri ya udongo kwa ajili ya kupanda mazao na kuhifadhi udongo, maji na rasilimali za nishati kupitia kupunguza utifuaji wa ardhi na kubakiza mabaki ya mimea shambani. Mabaki ya mimea hutumika kama mboji ya ziada inayochanganywa kwenye udongo. Kilimo hifadhi kinaboresha muundo wa udongo na kukuza kuongezeka kwa vijidudu na wadudu kwenye udongo. Ongezeko hili la uanuwai wa viumbe wakati huo huo huweza kuboresha afya ya mmea kupitia ushindani, kushambuliwa kwa wadudu na vimelea ardhini au kuzalishwa kwa antibiotiki zinazoua vimelea.

USAFI WA SHAMBA NA MAZINGIRA

Zana 5: Usafi wa shamba na usafi wa mazingira

- Matumizi ya mbegu au miche isiyo na magonjwa ni njia bora zaidi ya kuzuia kuibuka kwa wadudu na magonjwa yanayopitia kwenye mbegu. Mbegu zilizothibitishwa kwa kawaida ni safi, lakini iwapo mbegu hizo hazipatikani kwa wakulima, mbegu zinapaswa kusafishwa kabla ya matumizi ili kuondoa magonjwa yanayopitia kwenye mbegu (angalia matumizi ya maji ya moto).
- Usafi wa mazao yaliyopo, hasa mazao ya kudumu unapaswa ufanyike mara kwa mara. Mazao ya kudumu yasiyotunzwa au kutelekezwa huweza kusababisha kuongezeka kwa matatizo ya wadudu na magonjwa. Sehemu zote za mmea zilizoharibika na matunda yaliyooza kutoka juu ya ardhi ama yachomwe moto au kufukiwa chini ardhini angalau kina cha sm 50.
- Kupunguza matawi huondoa vimelea katika mazao ya kudumu. Matawi na vishina vyenye ugonjwa vikatwe angalau sm 20 chini ya uharibifu unaoonekana. Kupunguza matawi pia huboresha mzunguko wa hewa na mwanga kupenya hadi juu ya mmea, ambayo huchangia kupunguza magonjwa.
- Kusafisha mara kwa kwa zana zote zilizotumika katika kupunguza matawi ya mimea iliyoambukizwa au bustani ni muhimu, hasa inapotokea kuna magonjwa ya bakteria na virusi. Kama ikiwezekana, spiriti (kileo zaidi ya 70 %) inaweza kutumika kuua vijidudu katika zana au kwa kupitisha kwenye moto sehemu za zana zilizotengenezwa kwa chuma.

3.2 Udhibiti wa mazingira ili kudhibiti wadudu na magonjwa (Zana za Hatua ya Pili)

Wakulima wa kilimo-hai hutumia taratibu za udhibiti wa mazingira kama vile hifadhi, udhibiti wa kibiolojia, kilimo mseto na mazao yanayonasa wadudu ili kuhimiza shughuli za adui wa asili wa wadudu waharibifu na vijidudu vinavyosababisha magonjwa. Kwa kuboresha mazingira, ni mimea ambayo haishambuliwi na spishi za wadudu na magonjwa muhimu ndio inayofaa kuchaguliwa (kuepuka spishi za mimea ya Brassica kuepuka virusi vya tunipu, au familia ya Solanaceae kuepuka baka bakteria). Udhibiti wa mazingira pia inajumuisha kurekebisha mazingira kuzunguka na ndani ya shamba ili kuboresha mzunguko wa hewa (k.m. kupunguza miti na vichaka vinavyozuia hewa isipenye katika upande unaotoka upepo kwa wingi na kuepuka mazao yaliyoshonana). Tofauti na udhibiti wa wadudu, uwezekano wa kupunguza magonjwa kwa kudhibiti mazingira ni mdogo zaidi. Hata hivyo, taratibu hizi pia zinasaidia kuimarisha mfumo mzima.

Zana 6: Hifadhi kupitia udhibiti wa kibiolojia

Maadui wa asili wa wadudu waharibifu ni viumbe wengine (fangasi, bakteria, virusi, wadudu wanaokula wadudu na vimelea vya wadudu) ambao wanaua wadudu waharibifu—hivyo hawa ni 'rafiki wa mkulima' kwani wanasaidia kudhibiti wadudu.

Hivyo, spishi nyingi za wadudu zinaweza kudhibitiwa kwa kukuza ufanisi na wingi wa maadui wao wa asili waliopo. Hii inaweza kufanikishwa kwa kurekebisha mazingira au taratibu za kilimo zilizopo – hii huitwa 'hifadhi kupitia udhibiti wa kibiolojia'.

Hifadhi kupitia udhibiti wa kibiolojia inafaa katika kilimo-hai kwa sababu wakulima wa kilimo hai hutumia kiasi kidogo sana cha viuatilifu vyenye uwezo mkubwa wa kuua vijidudu ambavyo vinginevyo vingezuia ufanisi wa maadui wa asili wa wadudu. Lengo la hifadhi kupitia udhibiti wa kibiolojia ni kufanya uoto kuwa anuwai kwa kuongeza spishi za mimea ndani ya shamba na hasa karibu na mashamba ya mazao. Hii itawasaidia maadui wa asili kupata vyanzo vya chakula kama vile chavua, nekta na mimea na wadudu mbadala ambao watatosheleza mahitaji yao ya makazi (hali ya hewa ya eneo). Kuna njia nyingi za kukuza uanuwai wa mimea ndani na kuzunguka mipaka ya mashamba ya mazao.

› **Uzio –** Tumia vichaka vya asili vinavyovutia adui na vimelea vya wadudu kwa kuwapatia nekta, chavua na mimea/wadudu mbadala. Spishi nyingi za vichaka vinavyotoa maua zina sifa hii. Hata hivyo, tahadhari ichukuliwe ili msije kutumia spishi za mimea zinazojulikana kuwa mmea mbadala kwa wadudu au magonjwa.

› **Kingo za Kombamwiko –** Vishoroba vya nyasi karibu na mashamba ya mazao huficha makundi tofauti ya maadui asilia kama vile kombamwiko wa aina ya carabids na staphylinid na buibui. Ili kupunguza hatari ya magugu na mimea ambayo inashambuliwa na wadudu na magonjwa, spishi za nyasi za kienyeji za aina tatu zinaweza kupandwa katika vishoroba vya upana wa mita 1 hadi 3.

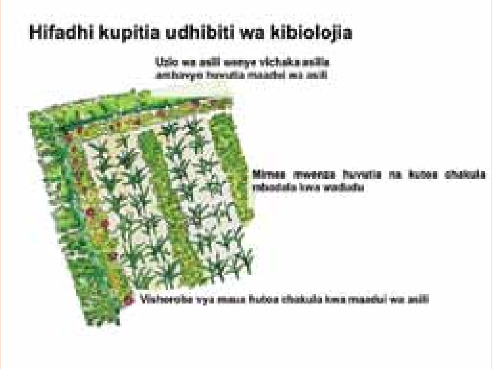
› **Vishoroba vya maua –** Tumia spishi za asili za mimea zenye maua zinazovutia maadui na vimelea vya wadudu kwa kutoa nekta, chavua, mimea/wadudu mbadala. Spishi nyingi za mimea zinazotoa maua zina sifa hii. Hata hivyo tahadhari ichukuliwe ili mimea mbadala ya wadudu au magonjwa isitumike. Spishi 3 hadi 5 za mimea zenye maua inaweza kusiwa katika vitalu vilivyotayarishwa vyema, ikipandwa kwa vishoroba vya mita 1 hadi 3 katika mpaka wa shamba la mazao. Baada ya kutoa maua, mbegu zinaweza kukusanywa kwa ajili ya kurudishia vishoroba au kutengeneza vingine vipya.

› **Mimea mwenza –** Adui wa asili wa wadudu pia wanaweza kuvutiwa na mimea ambayo imepandwa pamoja na mazao (mmea mwenza) ndani ya shamba. Spishi za mmea mwenza zinaweza kuwa sawa na ile iliyotumika katika vishoroba vya maua. Mimea michache (1 au 2 kwa mita mraba 10) ya mimea mwenza inayotoa maua ndani ya shamba inaweza kutumika kama 'kituo cha mafuta' kwa maadui wa asili wa wadudu.

Majadiliano kuhusu udhibiti wa mazingira kwa ajili ya kudhibiti wadudu na magonjwa

Jadili hatua zote za udhibiti wa mazingira na wakulima. Wakaribishe wakulima kushirikishana uzoefu wao wa hifadhi kupitia udhibiti wa kibiolojia, kilimo mseto na mimea inayonasa wadudu. Tembelea shamba lenye mazingira anuwai ya asili na ainisha spishi za mimea ambazo zinaweza kutumika kudhibiti wadudu na magonjwa.

HIFADHI KUPITIA UDHIBITI WA KIBIOLOJIA



Zana 7: Kilimo mseto (au kuchanganya mazao)

Mbinu nyingine ya kudhibiti wadudu na magonjwa inahusisha kuchanganya mazao mengine na zao shambani. Dhana nyuma ya wazo hili ni kuwa na mlundikano mdogo wa mimea inayoshambuliwa ambayo si rahisi wadudu kugundua na kuzaliana. Mimea inayo shabihiana kwa mbali na mimea ya mazao inaweza kuingilia kwa macho au kikemikali wadudu waharibifu hivyo kufanya mazingira yasifae. Mifumo ya kilimo mseto ambapo spishi mbili au zaidi hupandwa zimechanganywa bila kuwa na mstari maalumu hutumika sana katika nchi za tropiki. Kilimo mseto katika mistari (kupanda mazao 2 au zaidi pamoja kwenye mistari) na kupanda katika vishoroba (kupanda spishi mbili au zaidi katika vishoroba) zinapaswa kuwa pana vya kutosha ili kuruhusu mifumo tofauti ya usimamizi, lakini iwe karibu vya kutosha kuweza kuathiriana. Aina hii ya mifumo ya kilimo mseto imefanyiwa uchunguzi sana kwa sababu ina uwezo mkubwa wa kupunguza mashambulizi ya wadudu.

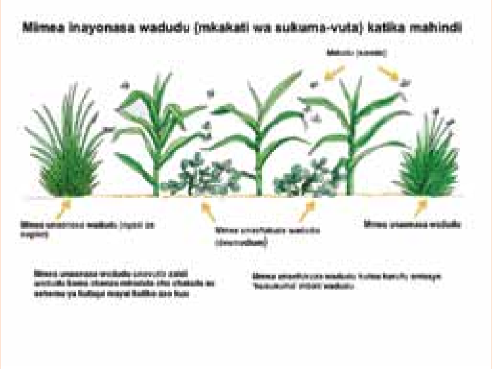
Mchanganyiko wa mimea unahitaji kuchaguliwa kwa uangalifu. Anise, chives, vitunguu swaumu, vitunguu maji, figili, kotmiri na spishi nyingine nyingi zinaripotiwa kuwa wabia wazuri wa kilimo mseto. Mfano wa haradali unaonyesha faida za kufukuza wadudu kama vidukari na minyoo ya mizizi lakini, huvutia konokono na huweza kuwa kiuamagugu katika kabichi.

Zana 8: Matumizi ya mimea ya mitego

Kutumia mimea ya mitego inalazimu mmea 'mtego' uvutie zaidi wadudu kama chanzo cha chakula au sehemu ya kutagia mayai kuliko zao kuu. Mfano mahususi wa mafanikio ni mkakati wa 'sukuma-vuta' unaotumika katika uzalishaji wa mahindi Afrika Mashariki.

Mchakato wa 'sukuma – vuta' ni mchakato rahisi wa kilimo, ambapo nyasi za Napier ***(Pennisetum purpureum)*** na mkunde aina ya desmodium ***(Desmodium uncinatum)*** hutumika kama zao mseto katika mahindi. Desmodium hupandwa kati ya mistari ya mahindi. Hii hutoa harufu ambayo nondo wa sondo hawaipendi na kwa hiyo, 'husukuma' mbali nondo wa sondo kutoka kwenye mahindi. Majani aina ya Napier hupandwa kuzunguka shamba la mahindi kama mmea unaonasa wadudu. Nyasi za Napier huwavutia zaidi nondo wa sondo kuliko mahindi, kwa maana hiyo ***'huwavuta'*** nondo kutaga mayai juu yake'. Lakini nyasi za Napier haziruhusu viwavi vya sondo kuendelea kukua juu yake. Mayai yanapoangua na viwavi wadogo wanapotoboa shina la nyasi za Napier, mmea huo hutoa aina ya utomvu ambao huwanasa na hivyo kufa. Kwa hiyo ni viwavi wachache sana wanaoishi na mahindi yanaokolewa kwa sababu ya mkakati huu wa ***'sukuma – vuta'.*** Aidha, udongo uliofunikwa na desmodium katika shamba la mahindi hupunguza magugu (ndago) aina ya ***Striga sp*** (gugu chawi). Desmodium huzuia magugu ya Striga kwa kutoa kemikali ambayo huua magugu inayozalishwa katika mizizi yake. Kwa kuwa ni mkunde, desmodium pia ni mmea uambishao nitrojeni kwenye udongo na hivyo kurutubisha udongo.

MIMEA INAYONASA WADUDU/ KILIMO MSETO



Mifano mingine ya mimea inayonasa wadudu inayofahamika kutumika Afrika ni:

- Tegeta aina ya Mexico dhidi ya konokono katika mazao ya mboga mboga.
- Indian mustard ***(Brassica juncea)*** inayovutia nondo aina ya diamondback ***(Plutella xylostella)*** katika mazao ya jamii ya brassica.
- Aina ndefu ya tegeta inayopatikana Afrika hupunguza mayai na viwavi vya African bollworm ***(Helicoverpa armigera)*** inapopandwa pamoja na nyanya, njegere, kunde, crotalaria, mahindi, tumbaku na alizeti pia huvutia viwavi vya African bollworm wakati maua yanapochanua. Kwa hiyo kupanda aina hii ya tegeta katika vishoroba kuzunguka shamba kunaweza kulinda dhidi ya uharibifu wa viwavi.

Mimea inayonasa wadudu inayofuatia hutumia mimea iliyotangulia kupandwa ya zao hilohilo katika eneo lilipopnguzwa ukubwa ili kuvutia wadudu. Mimea ya mwanzo ya kunasa wadudu inaweza kuharibiwa ili kuua wadudu au inaweza kutibiwa kwa njia ya udhibiti wa kibiolojia au kutumia viuatilifu (angalia sura 4.2.3). Kwa aina zote za mimea inayonasa wadudu, ni muhimu kuikagua mara kwa mara kuona uwepo wa wadudu. Mara nyingi mimea ya kunasa wadudu lazima iharibiwe inapokuwa imeambukizwa sana, na kabla ya wadudu kuiua au kabla ya kukamilisha mzunguko wao wa maisha. Hii ni muhimu kwa sababu wadudu wanaweza kutoka kwenye mimea inayonasa wadudu na kwenda kwenye zao kuu. Inaweza kuondolewa na kuzikwa.

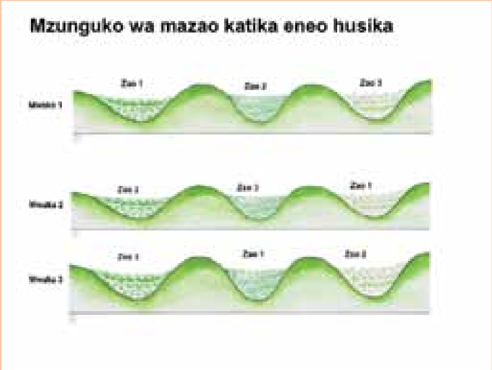
Zana 9: Ufukizaji wa kibiolojia

Ufukizaji wa kibiolojia hufanyika kwa kuchanganya mimea mibichi kwenye udongo, ambao utatoa aina mbalimbali za madawa aina ya isothiocyanates, yanayoweza kuzuia kuongezeka kwa wadudu wa ardhini. Athari chanya za ufukizaji huu pia unaonekana dhidi ya fangasi aina ya ***Sclerotinia*** na ugonjwa wa kuoza tunguu, kinyaushi ***(Rhizoctonia solani)*** na uozo wa bakteria ***(Erwinia sp.).***

Mimea kutoka familia ya Brassica (haradali, figili, n.k..) huzalisha kiasi kikubwa cha sumu kwenye udongo wakati ikioza na huchukuliwa ni mimea inayofaa zaidi kwa ajili ya kuua viini vya magonjwa au ufukizaji wa kibiolojia. Spishi mbalimbali za figili ***(k.m. Brassica juncea var. integrifolia au Brassica juncea var. juncea)*** zitumike kama zao moja la kilimo mseto katika mashamba yaliyoambukizwa. Mara baada ya figili kutoa maua, hukatwa na mara moja kuchanganywa kwenye udongo kwa kutumia jembe au plau. Wakati vipande vya mmea vikioza kwenye udongo wenye unyevunyevu, aina za viini vinavyoua minyoo huzalishwa. Wakati wa mchakato wa kuoza, dawa zinazoua mimea pia husambaa. Zinaweza kuua mbegu za magugu, lakini pia huweza kuathiri mimea ya mazao. Kwa hiyo, zao jipya lipandwe shambani au kusiwa wiki mbili baada ya kuchanganya mimea hii kwenye udongo.

UFUKIZAJI WA KIBIOLOJIA

MBADILISHANO WA MAZAO KATIKA ENEO HUSIKA



Zana 10: Kutenga zao kupitia mbinu ya karantini

Maarifa kuhusu kusambaa kwa wadudu na magonjwa kwenye mkoa pia lazima yawekwe maanani, hasa kwa yale ambayo yanahesabika kama ni magonjwa ya mlipuko. Wakati mwingine kutenga mashamba mbali na maeneo yenye wadudu au ugonjwa kunahitajika kwa ajili ya udhibiti sahihi. Taratibu za mzunguko wa mazao unaotumika katika mkoa, kufanya kazi na wakulima wengine inaweza kuwa ndio njia pekee inayofaa kuzuia kuenea kwa wadudu na magonjwa.

3.3 Hatua za moja kwa moja katika udhibiti wa wadudu (Zana za Hatua ya 3 kwa wadudu)

Hatua za udhibiti za moja kwa moja dhidi ya wadudu hujumuisha udhibiti wa kibiolojia (kutumia viumbe vingine hai kama vile bakteria, virusi au wadudu rafiki kudhibiti wadudu na matumizi ya viuatilifu vyenye asili ya kibiolojia au madini, feromoni kwa ajili ya kutibua mfumo wa kujamiana, vitu vinavyozuia kama kizuizi cha kimaumbile na mitego ya kunasa wadudu wengi. Hatua zote zinatumika kama njia ya mwisho kwa ajili ya udhibiti wa wadudu iwapo njia zote katika hatua zilizotangulia zimeshindwa. Kwa uzalishaji wa kilimo hai uliothibitishwa, ni vifaa/madawa yasiyotengenezwa kiwandani ndio yanayoruhusiwa. Njia moja ya kipekee inayoruhusiwa ni matumizi ya feromoni zinazotengenezwa kiwandani kwa sababu huwekwa kwenye vikasha kwa hiyo havigusani na mazao.

Zana 11: Udhibiti wa kibiolojia wa wadudu

Udhibiti wa kibiolojia inamaanisha kutumia viumbe vingine hai, kwa mfano, maadui wa asili kudhibiti wadudu. Maadui wa asili humsaidia mkulima kudhibiti wadudu waharibifu wanaokula mazao na kuwazuia wasisababishe hasara za kiuchumi. Udhibiti wa kibiolojia wa wadudu hutegemea kuenezwa kwenye mashamba ya mazao kwa viumbe hai vilivyozalishwa kwa wingi kama vile bacteria, virusi, fangasi, viumbe vinavyokula wadudu na vimelea vya wadudu, kwa muda mfupi au muda mrefu. Mikakati ya udhibiti wa kibiolojia inahesabika kuwa ni hatua za moja kwa moja za udhibiti ambazo hutumika pale ambapo njia nyingine zisizokuwa za moja kwa moja zinapokuwa hazileti matokeo yanayotarajiwa. Hata hivyo, sio viini vyote vya udhibiti wa kibiolojia vinavyopatikana madukani vinaweza kutumika katika kilimo hai; kwa mfano, viumbe vilivyobadilishwa vinasaba vimepigwa marufuku. Udhibiti wa kibiolojia hutumika sana katika mazao yanayolimwa kwenye mabanda ya vioo yanayootesha mimea ndani, lakini matumizi yake bado ni kidogo katika mazao yanayozalishwa mashambani.

Kiini cha udhibiti wa kibiolojia kinachofahamika sana na kutumiwa mashambani ni **bakteria** wa aina ya Bacillus thuringiensis var. kurstaki na B. t. var. aizawai dhidi ya aina mbalimbali ya wadudu waharibifu, na B. t. var israeliensis dhidi ya mbu. B. t. var kurstaki

Kushirikishana uzoefu kwenye udhibiti wa moja kwa moja wa wadudu

Wakaribishe wakulima kushirikishana uzoefu kwenye udhibiti wa moja kwa moja wa wadudu.
Je, wana uzoefu na hatua za udhibiti wa moja kwa moja zaidi ya matumizi ya viuatilifu vya kiwandani?
Ni vigezo gani unafikiri vinahusika katika kuhakikisha mafanikio ya udhibiti wa moja kwa moja? Je muda wa kufanya shughuli hii una umuhimu gani? Je, muda muafaka unafafanuliwa vipi? Je, huwa wanafanya uchunguzi wa mara kwa mara kabla ya kufanya shughuli hii.

huzalishwa viwandani katika nchi kadhaa za Afrika (k.m. Afrika Kusini, Kenya na Msumbiji) na inaweza kutumika dhidi ya wadudu tofauti (viwavi jeshi, viwavi kwenye mazao kama vile maharage, kiazisukari, kabichi, nondo wa kabichi, na aina nyingine za wadudu.

Kuna **fangasi** wachache wanaojulikana kuwa na uwezo wa kuua wadudu. Spishi za fangasi zinazofahamika zaidi ni Beauveria bassiana (dhidi ya mchwa, vidukari, inzi weupe, vidukari na kombamwiko wa aina mbalimbali (beetles) na Verticillium (Lecanicillium) lencanii (dhidi ya inzi weupe na vidukari). Bidhaa nyingi tofauti (viuatilifu) ziko sokoni, nyingi zimezalishwa kwa madhumuni ya kutumika katika mabanda ya vioo ya kuzalisha mazao. Fangasi hawa wanaoua wadudu wanahitaji fukuto la hali ya juu hewani ili waweze kukua. Kutatua tatizo hili kwa hali ya mashambani, bidhaa chache hutengenezwa kwa kuchanganywa na mafuta ya mmea. Spishi ya fangasi ya ***Metarhizium anisopliae var. acridum*** ni kiini cha udhibiti wa kibiolojia mahususi kwa ajili ya kuua panzi wenye pembe fupi. Spishi hii ya fangasi hupatikana sehemu nyingi katika bara la Africa na husababisha mlipuko wa kuongezeka kwa nzige au panzi hali ya hewa inapofaa. Sifa zake za kibiolojia na maumbile hufanya fangasi huyu kuwa chaguo sawia la udhibiti wa kibiolojia shamirishi. Spora za fangasi ya ***M. anisopliae var. acridum*** huweza kuzalishwa kwa wingi kirahisi. Inapatikana kama poda kavu yenye spora au huchanganywa na mafuta. Mchanganyiko wa mafuta unaweza kupuliziwa na vifaa vya kawaida au kutoka angani kwa ndege kwa maeneo makubwa. Kwa kawaida udhibiti wa nzige na kiuafangasi hiki hutekelezwa kupitia ama serikali au kupitia mashirika yasiyo ya kiserikali, ambayo hufanya kazi moja kwa moja na wakulima wanaofuata kwa sehemu kubwa ushirikishwaji. Hii ndio inaweza kuwa ndio njia bora zaidi ya kutumia viini hivi vya udhibiti wa kibiolojia. Kuna aina nyingine tofauti za viini vya udhibiti wa kibiolojia ambavyo hujulikana kuwa hufanya kazi dhidi ya wadudu:

- **Virusi** vya Granulosis dhidi ya wadudu warukao kama vile ***Plutella xylostella, vidukari Granulovirus dhidi ya nondo, Cydia pomonella.*** Virusi vya Granulosis dhidi ya nondo kwenye epo.
- **Minyoo** inayoua wadudu dhidi ya spishi tofauti za fukusi ***(k.m. Steinernema carpocapsae, Heterorhabditis bacteriophora).***
- Wadudu wanaokula wadudu wenzao kama vile komba mwiko aina ya ladybird, usubi, lava wa inzi dhidi ya vidukari.
- **Vimelea vya wadudu** kama vile spishi za Trichogramma dhidi ya dipora huzalishwa katika baadhi ta maabara katika bara la Afrika dhidi ya wadudu wanaoruka na vidukari.

Kuanzisha matumizi ya mnyoo wa nchi za tropiki unaoshambulia wadudu, Apoanagyrus ***(Epidinocarsis)*** lopezi dhidi ya kidungata cha muhogo ***(Phenacoccus manihoti)*** kilisababisha kupungua kwa kiasi cha kuridhisha vidungata katika mashamba mengi ya wakulima wa Afrika. Hii ni moja ya hadithi za mafanikio ya udhibiti wa kibiolojia ulio maarufu.

Hata hivyo, vingi vya viini hivi vya udhibiti wa kibiolojia havipatikani kwa wakulima wadogo hapa Afrika. Sababu zikiwa ni idadi isiyotosheleza ya viwanda au vyama vya ushirika vya wakulima vinavyozalisha viini vya udhibiti wa kibiolojia, matatizo ya usambazaji wa haraka kutoka kwenye viwanda vya uzalishaji hadi kwa watumiaji, na viini vingi kuathirika kwa urahisi na joto.

Zana 12: Viuatilifu vya asili ya mboga au madini

Kuna viuatilifu vya kilimo-hai vinavyopatikana madukani katika nchi nyingi za Afrika (k.m. mwarobaini na pareto). Vingi kati yao vinaweza kutengenezwa na ushirika wa wakulima au mkulima mmoja mmoja.

Mwarobaini ***(Azadirachta indica)*** ni mti ambao asili yake ni India, lakini leo hii unafahamika kote Afrika. Mwarobaini una zaidi ya viini 100 vyenye uwezo wa kuua wadudu. Kiini muhimu zaidi, azadirachtin hupatikana kwa wingi katika tunda, hususa ni kwenye mbegu. Mwarobaini hufanya kazi kwa upana zaidi kama kifukuza wadudu, hudhibiti ukuaji wa wadudu na ni sumu ya wadudu. Tofauti na viuatilifu vingi vya mimea, mwarobaini una uwezo wa kufanya kazi kupitia mfumo wa usambazaji chakula wa mmea.

Hii inamaanisha kwamba mimea inaweza kunyonya majimaji ya mwarobaini kupitia mizizi na majani, hivyo kusambaza viini vya mwarobaini kila mahali kwenye tishu za mmea. Kwa sababu hii mwarobaini unaweza kusaidia kudhibiti wadudu kama vile vidomozi. Bidhaa zinazotokana na mwarobaini zinafanya kazi dhidi ya wigo mpana wa wadudu: takribani spishi 400 za wadudu zinafahamika kuathirika na bidhaa zinazotokana na mwarobaini. Licha ya wigo mpana wa kufanya kazi, bidhaa zinazotokana na mwarobaini kwa ujumla huwa haziwadhuru wadudu maadui wa asili. Bidhaa za mwarobaini ambazo zina mafuta mengi zina sumu ya kuua baadhi ya mimea, ikimaanisha kwamba mimea inaweza kuungua iwapo viini vya mworobaini vitatumika katika dozi ya juu. Kwa hiyo, viini hivyo vifanyiwe majaribio kwenye mimea michache kabla ya kwenda kupulizia eneo kubwa. Wakati huo huo, viini vya mwarobaini huharibiwa haraka na mwanga wa jua. Kwa sababu hii, viini vinavyouzwa madukani kwa kawaida huwa na kichuja jua ambayo hukinga viini kutokana na jua, ikiruhusu kukaa juani kwa muda mrefu zaidi.

Mapendekezo kwa wakulima kuhusu matayarisho ya viuatilifu vya mwarobaini:

Viuatilifu vya mwarobaini vinaweza kutayarishwa kutokana na majani au mbegu. Majani au mbegu zinasagwa na kuchanganywa na maji, spiriti au viyeyushi vingine. Kwa baadhi ya matumizi, viini vilivyotayarishwa vinaweza kutumika bila ya kuchujwa zaidi. Mbegu za mwarobaini zilizosagwa (mashudu ya mwarobaini) au poda ya mbegu za mwarobaini hutumika kama kiongeza kwenye udongo na inafanya kazi ya kudhibiti minyoo. Pia inatumika katika udhibiti wa sondo na kutayarisha viini vilivyochanganywa na maji, ambavyo baadaye hupuliziwa kwenye mimea. Mashudu ya mwarobaini yana

Kushirikishana uzoefu kwenye michanganyiko ya mimea kwa ajili ya kudhibiti wadudu

Chagua michanganyiko ya mimea inayotumika sana kwa ajili ya kudhibiti wadudu. Tengeneza orodha ya vitu vyote vinavyohitajika kuvitayarisha na waachie wakulima wazoefu waonyeshe wengine jinsi wanavyotengeneza. Je, wameweza kuona ni wakati gani ni mzuri zaidi wa kutumia na ufanisi wa michanganyiko?

Wakulima wahimizwe kutafuta habari zaidi kuhusu kiwango cha kufanya kazi wa michanganyiko tofauti kwa kufanya majaribio ya shamba wenyewe.

Watayarishe vipande vyao vya shamba kama kikundi au wakulima mmoja mmoja kuweza kulinganisha matokeo kati ya mimea iliyowekwa mchanganyiko na ile isiyowekwa.

uwezo mkubwa kama mbolea na wakati huo huo yanazuia mashambulizi ya minyoo kwenye mizizi ya mazao (k.m. nyanya). Weka mashudu ya mwarobaini kwenye shimo la kupandia (gramu 200 kwa kila mita 2) na kuchanganywa na udongo. Mashudu yatafukuza na hata kuua minyoo na wadudu wengine wa mizizi. Viini vya viuatilifu (azadirachtin) vitasafirishwa sehemu za juu za mmea na kusaidia kuondoa wadudu kule.

Pareto ni kiuatilifu cha asili kinachotokana na maua ya spishi ***Chrysanthemum cinerariaefolium.*** Hii ni mimea ya kudumu yenye maua madogo meupe. Mmea huzalisha zaidi katika mwinuko juu ya mita 1600 na vizuri zaidi katika hali ya nusu jangwa. Kwenye udongo wenye rutuba zaidi uwezo wa kuua wadudu hupungua. Viambato amilifu huongezeka kulingana na mwinuko na hali ya ubaridi. Viini vya pareto visichanganywe na chokaa, salfa au myeyusho wa sabuni wakati wa kutumia kwani pareto huharibiwa na mazingira ya asidi na alkalini. Aidha, viini vya pareto huharibiwa haraka na jua. Pareto ni sumu yenye uwanda mpana na ni sumu ya mgusano kwa ajili ya kudhibiti wadudu kwenye maua, matunda na mboga. Inaweza kutumika kudhibiti wadudu wengi: vidukari, buibui, vithiripi, inzi weupe, viwavi jeshi, tumba, sota, sondo kwenye mahindi na vijasidi kwenye viazi.

Mapendekezo ya wakulima kuhusu matayarisho ya viuatilifu vya pareto:

Poda ya pareto hutengenezwa kutokana na maua yaliyokauka kusagwa. Tumia ikiwa yenyewe tu au changanya na kibebishi kama vile poda ya kawaida, chokaa, udongo na kunyunyuzia kwenye mimea iliyoshambuliwa na wadudu. Kutengeneza pareto iliyoziduliwa kuwa majimaji (changanya gramu 20 ya poda ya pareto na lita 10 za maji, ongeza sabuni ili mchanganyiko ufanye kazi vizuri zaidi. Chuja na tumia mara moja kwa njia ya kupuliza. Kwa matokeo mazuri zaidi pulizia wakati wa jioni. Pareto inaweza pia kuziduliwa na spiriti.

Pilipili za aina mbalimbali zina uwezo wa kufukuza na kuua wadudu.

Mapendekezo ya wakulima kuhusu matayarisho ya viuatilifu vya pilipili:

Kutengeneza pilipili iliyoziduliwa: saga gramu 200 za pilipili mpaka iwe poda laini, chemsha katika lita 4 za maji, ongeza lita nyingine 4 za maji na matone machache ya sabuni. Mchanganyiko huu unaweza kupulizwa dhidi ya vidukari, siafu, viwavi wadogo na konokono.

Kitunguu swaumu kina uwezo wa kuzuia mdudu kula chakula (mdudu anaacha kula), inaua minyoo na kufukuza wadudu. Kitunguu swaumu kinaripotiwa hufanya kazi dhidi ya wigo mpana wa wadudu katika mduara wa maisha yao (yai, kiluwiluwi, mdudu kamili). Hii inajumuisha siafu, vidukari, viwavijeshi, nondo, inzi weupe, minyoo na mchwa. Kitunguu swaumu hakichagui katika utendaji wake na kinaweza kuua wadudu rafiki pia. Kwa hiyo kitumike kwa tahadhari.

Mapendekezo ya wakulima kuhusu matayarisho ya viuatilifu vya vitunguu swaumu:

Ili kutengeneza kitunguu swaumu kilichoziduliwa, saga au katakata gramu 100 za kitunguu swaumu kwenye 0.5 lita za maji. Ruhusu mchanganyiko huo utulie kwa masaa 24, ongeza lita 0.5 za maji na korogea sabuni ya maji. Ongeza maji kwa kiwango cha 1:20 na pulizia wakati wa jioni. Kuongeza nguvu, pilipili iliyoziduliwa inaweza kuongezwa. Kuna aina nyingi ya mimea inayoweza kuua wadudu kama vile tumbaku (Nicotiana tabacum), (Xanthorhiza simplicissima), (Tephrosia vogelii), (Securidaca longepedunculata) na (Nasturtium trapaeolum) ambayo hutumika kitamaduni kudhibiti wadudu Afrika.

Tahadhari kwa wakulima kuhusu matumizi ya viini vya mmea uliozuduliwa:

› Usigusane ngozi na mmea ulioziduliwa wakati wa mchakato wa matayarisho na matumizi. Mimea mingine kama tumbaku inaweza kuwa sumu kali kwa binadamu. Kugusana na mmea ulioziduliwa kuepukwe machoni.
› Hakikisha unahifadhi michanganyiko hii mbali na watoto
› Vaa nguo za kinga (macho, mdomo, pua na ngozi) wakati unapotumia mmea ulioziduliwa.
› Osha mikono yako baada ya kushika mmea ulioziduliwa.

Salfa pengine ndio kiuatilifu cha zamani zaidi kinachojulikana kupita vyote ambacho bado kinatumika. Katika kilimo-hai hutumika zaidi dhidi ya magonjwa ya mimea (angalia zana 18), lakini pia hutumika dhidi ya kupe (kiuakupe). Uwezo wa salfa kuua kupe ni mzuri zaidi katika nyuzi joto juu ya 12° C. Hata hivyo, salfa inaweza kusababisha majeraha kwenye mmea katika hali ya hewa ya ukame na joto (juu ya nyuzijoto 32° C). Pia hairandani na viuatilifu vingine. Salfa isitumike pamoja na au baada ya kutumia viini vyenye mafuta ili kuepuka sumu kwa mimea.

Majivu ya mbao kutoka sehemu za moto inaweza kufaa kuua siafu, kidomozi, sondo, mchwa na nondo wa viazi. Majivu yapakwe moja kwa moja kwenye mkusanyiko wa wadudu na sehemu za mmea zilizoathirika. Jivu litanyonya maji kutoka kwa wadudu wenye miili laini. Majivu ya mbao mara nyingi hutumika wakati wa kuhifadhi nafaka kuzuia wadudu wa ghalani kama vile fukusi.

Zana 13: Feromoni kwa ajili ya kuvuruga kujamiana

Kimiminio cha feromoni huachia homoni kutoka kwa mdudu wa kike. Vimiminio vichache vikishirikiana na mitego maalumu humvutia mdudu wa kiume kuingia kwenye mtego ambako hunasa. Mitego ya feromoni mara nyingi hutumika kwa ajili ya kufuatilia wadudu waharibifu lakini pia inaweza kutumika kutega wadudu wengi. Aina mbalimbali

UZIDUZI WA MIMEA YA AFRIKA INAYOFAHAMIKA KUWA NA UWEZO WA KUUA WADUDU

Uziduzi wa mimea ya Afrika inayofahamika kuwa na uwezo wa kuua wadudu

- **Mwarobaini** (*Azadirachta indica*): dhidi ya wadudu wengi waharibifu na kama mashudu dhidi ya minyoo
- **Pareto** (*Chrysanthemum cinerariifolium*): dhidi ya wadudu na kupe wengi
- **Fish bean** (*Tephrosia vogelii*): dhidi ya viwavi na kupe
- **Pilipili** (*Capsicum frutescensi*): dhidi ya aina nyingi ya wadudu
- **Tumbaku** (*Nicotiana spp.*): dhidi ya wadudu na kupe wote. Sumu kali kwa binadamu
- **Tageta** (*Tagetes spp.*): hufukuza wadudu waharibifu, huua minyoo
- **Kitunguu swaumu** (*Allium sativum*): kinazuia wadudu waharibifu kula mazao
- **Wild basil** (*Ocimum suave*): Hufukuza wadudu waharibifu

za mitego ya feromoni imebuniwa kwa ajili ya kufuatilia tumba, viwavi na vivuvu, n.k. na hutumika sehemu nyingi. Hata hivyo, katika maeneo mengi ya Afrika, mitego ya feromoni haipatikani kwenye maeneo ya vijijini na iliyoagizwa kutoka nje mkulima mdogo hawezi kumudu gharama zake.

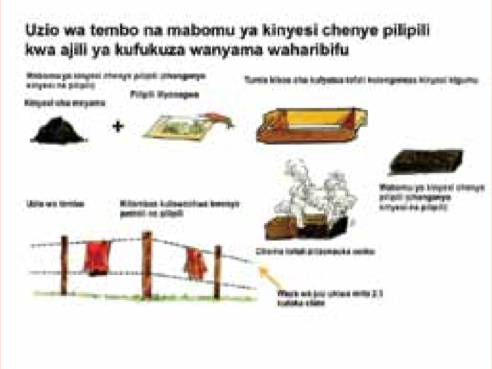
Feromoni za jinsi ya kiume na kike pia kufuatilia wadudu waharibifu lakini pia inaweza kutumika kutega wadudu wengi. Feromoni za jinsi ya kike na kiume zinaweza kutumika kuvuruga kujamiiana. Hapa, idadi kubwa ya vimiminio huwekwa shambani (shamba la epo au zabibu) ili kupata wingu la feromoni ndani au juu ya mazao. Wadudu wa kiume hivyo hataweza kutafuta majike na hivyo kujamiiana kunavurugwa. Hatimaye hakuna kizazi cha kuharibu mazao.

Zana 14: Vitu vinavyofukuza wanyama waharibifu

Sio tu spishi za wadudu, kupe, minyoo na konokono ndio waharibifu wa mazao, wanyama kama vile tembo, nyani, nguruwe mwitu, n.k. huharibu mazao ya wakulima na kutishia maisha ya wakulima vijijini kote barani Afrika. Hata hivyo kuna mbinu zinazofanya kazi ambazo hazina madhara ambazo hujulikana kupunguza sana uharibifu unaosababishwa na tembo. Kiini cha msingi kinatokana na pilipili, Capsicum au Pili pili kali). Kama mazao yanalindwa na uzio wa tembo (angalau mita 2.5 au futi 8) juu ikiwa na mistari 2 sambamba), kitambaa au turubai katika pembe 4 iliyoloweshwa katika kiini kilichotokana na petroli (oili ya gari) kuchanganywa na poda ya pilipili inaweza kutundikwa kati ya mistari. Harufu kali ya pilipili itasababisha athari ya kimaumbile kutoka kwa tembo, ikiwa ni pamoja na kuwashwa kwenye macho na hisia za kuungua kwenye mkonga. Mbinu nyingine ya ziada ni kutengeneza mabomu ya kinyesi chenye pilipili kwa kutumia pilipili iliyosagwa na kinyesi cha mnyama. Ili mchanganyiko huu wa pilipili na kinyesi uwe na muundo imara, mkulima anaweza kutumia mashine ya kufyatua tofali. Bomu la tembo linatakiwa kukauka kwa siku moja au 2 baada ya hapo huwekwa katika umbali sawa kuzunguka shamba. Mkulima anaweza kuyachoma moto usiku. Mabomu ya tembo yatatengeneza moshi wenye harufu ya viungo ambayo hufukuza tembo kutoka kwenye mashamba ya wakulima ya mahindi, mtama na uwele. Kiini hicho hicho kinaweza kutayarishwa dhidi ya nguruwe pori, nyani na wanyama wengine.

Anise, pilipili, vitunguu, kitunguu swaumu, coriander, nasturtium, spearmint na tageta ni mimea ambayo inafahamika kuwa na uwezo wa kufukuza wadudu wa aina tofauti (vidukari, nondo, inzi wa mizizi, n.k.) na inaweza kuoteshwa kama moja ya mazao ya kilimo mseto mpakani mwa mashamba ya mazao. Tegeta inajulikana hasa kwa kuzuia minyoo ya mizizi, wakati mashudu ya mwarobaini kufukuza panya.

UZIO WA TEMBO/MABOMU YA KINYESI CHENYE PILIPILI



Zana 15: Mitego kwa ajili ya kunasa wadudu wengi

Kunasa wadudu kwa wingi ni hatua ya ziada ya udhibiti. Mitego inaweza kutengenezwa kwa urahisi kwa kutumia vifaa vya bei ya chini.

Mitego ya mwanga inaweza kutumika kunasa nondo wa viwavi jeshi, viwavi, sondo na wadudu wengine wanaoruka usiku. Mitego ya mwanga hufanya kazi kwa ufanisi zaidi inapowekwa mara baada ya nondo wakubwa kuanza kujitokeza lakini kabla ya kuanza kutaga mayai. Hata hivyo, mitego ya mwanga ina kasoro ya kuvutia spishi nyingi za wadudu. Wadudu wengi wanaovutwa na mwanga sio waharibifu. Aidha, wadudu wengi wanaovutiwa kwenye eneo kuzunguka mitego ya mwanga (wakati mwingine kutoka mbali sana) hawaingii kwenye mtego. Badala yake wanabaki katika maeneo ya jirani, na kwa kweli kuongeza idadi ya wadudu katika eneo hilo.

Mitego ya rangi na maji inaweza kutumika kufuatilia vithiripi wakubwa. Katika mazingira fulani vithiripi vinaweza kupunguzwa kwa mitego inayonasa wadudu wengi yenye rangi (bluu, njano au nyeupe) kwa kutumia mitego inayonata au mitego ya maji katika kitalu au shamba. Rangi ya bodi ni muhimu kwa ajili ya ufanyaji kazi wa mitego inayonata. Rangi angavu zinavutia vithiripi wengi zaidi kuliko rangi zenye weusi. Mitego inayonata ya umbo la mcheduara ina ufanisi zaidi ya umbo bapa. Vizuri zaidi ni kutega ndani ya mita moja ya kingo ya shamba. Mitego isiwekwe karibu na mipaka ya shamba au karibu na ukanda wa kinga.

› **Mitego ya maji** iwe angalau na kina cha sm 6 na eneo la juu la sm za mraba 250 hadi 500, na vizuri zaidi kama ni umbo la duara, kina cha maji kikiwa takribani sm 2 chini ya ukingo. Matone machache ya sabuni ya maji yaliyoongezwa kwenye maji itahakikisha vithiripi vinazama na havisogei hadi kwenye kingo na kutoroka. Badilisha au ongeza maji mara kwa mara.

› **Mitego ya njano inayonata** inaweza kutumika kudhibiti inzi weupe, vidukari na inzi wa kidomozi. Magaloni ya rangi ya njano yaliyopachikwa midomo ikiangalia chini kwenye fimbo zilipokwa grisi ya gari isiyo na rangi au oili chafu ya gari ni aina hiyo ya mtego. Mitego hii iwekwe shambani na kuzunguka shamba takribani sm 10 juu urefu wa matawi. Safisha na weka tena oili mitego inapokuwa imefunikwa na inzi. Bodi za njano zinazonata zinaweza kufanya kazi hiyo hiyo. Kwa mtumizi, weka kadi za njano zinazonata 2 hadi 5 kwa kila mita mraba 500 ya eneo la shamba. Badilisha mitego angalau mara moja kwa wiki. Ili kutengeneza mtego wako mwenyewe wa kunata, sambaza petroleum jeli au oili chafu kwenye mbao laini (plaiwudi) iliyopakwa rangi ya njano (ukubwa was sm 30 kwa sm 30). Weka mitego karibu na mimea lakini mbali kidogo ili kuzuia majani yanayoanguka kunasa kwenye bodi. Chukua tahadhari kwamba rangi ya njano huvutia soishi nyingi za wadudu, wakiwemo wadudu rafiki, kwa hiyo tumia mitego ya njano pale tu inapokuwa ni lazima.

MTEGO WA INZI WA MATUNDA

Mitego kwa ajili ya inzi wa nyumbani na inzi wa matunda – Inzi wa matunda na inzi wa nyumbani huvutiwa na juisi ya matunda inayochacha. Sehemu ya juu ya chupa ya plastiki inaweza kukatwa kabisa na kugeuzwa. Maji kidogo yenye sukari au asali yanaweza kupakwa kwenye ukingo wa chupa ili kuwavutia inzi zaidi, ambao baada ya hapo huingia kwenye chupa yenye juisi ya matunda inayochacha na kunaswa. Mitego ya inzi wa matunda inaweza kutengenezwa popote kwa kutumia jagi la kawaida na kontena au chupa za plastiki zilizotobolewa matundu. Mitego hii inaweza kutumika na mitego ya chakula kama vile proteni haidrolisate, hamira au juisi tamu au inayochacha.

Zana 16: Vizuizi vya kimaumbile dhidi ya wadudu

Kuna aina tofauti za vizuizi vya kimaumbile vinavyojulikana kuwa na uwezo wa kudhibiti wadudu kama vile uzio wa wadudu na kufunika matunda kwenye mifuko.

Kufunika matunda kwenye mifuko huzuia inzi wa matunda wasitage mayai kwenye matunda. Aidha, mfuko hufanya kazi kama kinga ya kimaumbile dhidi ya makovu na michubuko. Ijapokuwa inatumia muda mwingi hii ni njia rahisi, salama na hutoa makadirio ya kuaminika ya mavuno yanayotarajiwa. Kufunika kwa kutumia mifuko hufanya kazi vizuri zaidi na chikichi, mumunye, embe, mapera, maparachichi na ndizi (mifuko ya plastiki hutumika).

Mapendekezo kwa wakulima kuhusu kufunika matunda na mifuko:

Kata magazeti ya zamani kwenye vipande ukubwa wa tunda, tengeneza tabaka mbili, kwani tabaka moja huchanika kirahisi. Kunja na shona au tumia pini za stepo na bana sehemu za ubavu na chini ya karatasi ili kutengeneza mfuko wenye pembe nne. Pulizia kwenye mfuko ili kuupanua. Ingiza tunda moja kwa kila mfuko halafu funga mfuko kwenye mdomo kwa uimara kwa kutumia kamba ya katani, waya, kamba ya mgomba au jani la mnazi. Sukuma kitako cha mfuko juu ili kuzuia tunda kugusana na mfuko. Kwa mfano, anza kuweka mifuko mwenye embe siku 55 hadi 60 toka yalipoanza kutoka maua au maembe yanapokuwa na ukubwa wa yai la kuku. Unapotumia mifuko ya plastiki (k.m. na ndizi), kata kitako kiwe wazi au toboa matundu madogo machache ili kuruhusu unyevunyevu kukauka. Unyevunyevu unaobaki kwenye mifuko ya plastiki huharibu na/au hukuza kuongezeka kwa fangasi na bakteria wanaosababisha magonjwa kwenye matunda. Plastiki pia huongeza joto kwenye matunda. Mifuko iliyotengenezwa kwa kutumia majani yaliyokauka ni njia mbadala nzuri kwa plastiki.

KUWEKA MATUNDA NDANI YA MIFUKO

3.4 Hatua za udhibiti wa moja kwa moja katika kudhibiti magonjwa (Zana za hatua ya 3 kwa magonjwa)

Hatua za udhibiti wa moja kwa moja dhidi ya magonjwa ni pamoja na udhibiti wa kibiolojia (kutumia viumbe hai vingine kama vile fangasi wanaoshambulia wadudu) na matumizi ya viuafangasi vyenye asili ya kibiolojia au madini. Hatua zote hizi hutumika kama chaguo la mwisho kwa udhibiti wa wadudu pale ambapo mbinu zote zilizotumika katika hatua ya awali zimeshindikana. Kwa uzalishaji wa kilimo hai ni viini visivyotengenezwa kiwandani ndio pekee vinavyoruhusiwa. Hata viini ambavyo mara nyingi hukosolewa, kopa na salfa, zenye asili ya madini pia matumizi yake yamezuiliwa.

Wakulima wahimizwe kugundua kuhusu ufanisi wa nyenzo tofauti kwa kufanya majaribio yao wenyewe kwenye mashamba. Waandae mashamba yao kama kikundi au mkulima binafsi ili waweze kulinganisha matokeo kati ya mimea iliyotibiwa na isiyotibiwa. Chukua tahadhari kwamba baadhi ya nyenzo zina uwezo wa kinga wakati nyingine (kama kopa) zina uwezo wa tiba. Kwa hiyo viini vyenye uwezo wa kinga lazima vitumike kabla ugonjwa haujashambulia.

Zana 17: Udhibiti wa kibiolojia wa magonjwa ya mimea

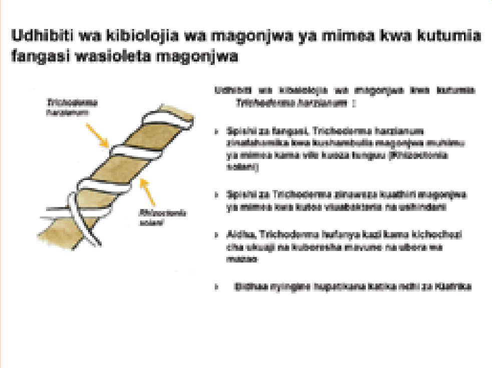
Fangasi wanaotoka katika jenasi ya ***Trichoderma*** hupatikana ulimwenguni kote na ni rahisi kuwatenganisha kutoka kwenye udongo, mbao zinazooza na aina nyingine ya mimea inayooza. Kwa upande mmoja, spishi za Trichoderma zinafamika kwa uwezo wake wa kushambulia fangasi wengine na kati ya hao ni wale wanaosababisha magonjwa ya mimea kama vile kinyaushi ***(Rhizoctonia solani).***

Kwa upande mwingine, uwezo wa kuua bakteria na ushindani ni matokeo mengine ya spishi za ***Trichoderma*** katika magonjwa ya mimea kama vile Sclerotinia, Kuoza tunguu ***(Pythium)*** na ***Botrytis***. Spishi za ***Trichoderma harzianum*** (aina mbalimbali) zilifanyiwa majaribio katika hali ya hewa ya tropiki. Matokeo mazuri ya utendaji kazi yanaripotiwa dhidi ya uozo mwekundu ***(Colletotrichum falcatum)***, mabaka katika mbegu na miche ya njegere ***(Macrophomina phaseolina)***, ubwirijivu na magonjwa mengine. Aidha, ***Trichoderma*** hufanya kazi kama kichochea cha ukuaji, hivyo kuboresha mavuno na ubora wa mazao (k.m. maharage ya soya). Bidhaa zenye fangasi hawa hupatikana katika nchi chache za Afrika (k.m. T-Gro, Eco-T na Tricho-Plus nchini Afrika Kusini). Spishi za fangasi Aspergillus zinapatikana karibu kila mahali kwenye udongo katika maeneo ya tropiki. Hufahamika zaidi kwa uchafuzi wa mbegu na sumu kali aina ya aflatoxin kutokana na kuwepo na aina ya fangasi wanaozalisha sumu ambao ni ***A. flavus, A. parasiticus, A. nomius na A. bombycis.*** Hata hivyo kuna aina ambazo hazizalishi sumu ya aflatoxin ambazo ni A. flavus na A. parasiticus ambazo zinaweza kutumika kama viini vya udhibiti wa kibiolojia dhidi ya Spishi hatari za ***Aspergillus***. ***A. flavus*** (BN22 na BN30) kutoka Benin zilipunguza

Majadiliano kuhusu udhibiti wa moja kwa moja wa magonjwa

Shirikishana uzoefu na wakulima kuhusu udhibiti wa moja kwa moja dhidi ya magonjwa. Jaribu kudadisi njia zinazotumika na watu wengi za kudhibiti magonjwa katika eneo kwenye mazao tofauti. Wakaribishe wakulima wenye uzoefu kushirikiana uzoefu wao jinsi ya kutayarisho viuatilifu vyenye asili ya mimea. Himiza majadiliano kuhusu muda na mbinu za matumizi na vigezo vingine ambavyo vinahusika katika ufanisi.

UDHIBITI WA KIBIOLOJIA WA MAGONJWA YA MIMEA KWA KUTUMIA FANGASI WASIOLETA MAGONJWA



uchafuzi wa ***aflatoxin*** katika mahindi kwa zaidi ya asilimia 90. Hata hivyo utafiti zaidi unahitajika kuonyesha ufanisi wa viini hivi vya udhibiti wa kibiolojia mashambani, muda wa uwepo wake, usalama na uwezekano wa kuwa bidhaa ya kibiashara kabla ya matumizi ya kwa ajili ya kudhibiti magonjwa ya mimea barani Afrika haijawa kweli. Baadhi ya bakteria wanafahamika kwa kuweza kudhibiti magonjwa ya mimea.

Bakteria anayetumika mara nyingi ni ***Bacillus subtilis*** (a) akiweza kutibu magonjwa mengine ya fangasi kama ***Botrytis***, Ubwiri jivu au doa jeusi. Mifano mingine ni pamoja na ***Pseudomonas fluorescens*** (na spishi nyingine za ***Pseudomonas)***, spishi za ***Bacillus*** na ***Azotobacter.*** Kanuni za jinsi zinavyofanya kazi ni ushindani katika kupata nafasi kwenye mizizi, ushindani wa virutubisho vya lishe, uzalishaji wa sumu za metaboliki na uwezo wa kuua bakteria. Hata hivyo, matumizi ya bakteria hawa hutegemea sana uwepo wa bidhaa za bei nafuu.

Zana 18: Viuafangasi vya asili ya mimea au madini

Kuna viuafangasi vya kilimo hai vinavyopatikana kibiashara katika nchi nyingi za Afrika ikijumuisha bidhaa zenye viini vya kuua fangasi kopa, salfa na udongo wenye asidi.

Mchanganyiko wa Bordeaux (Kopa salfeti na chokaa) umetumika kwa mafanikio kwa zaidi ya miaka 150, kwenye matunda, mboga na maua. Tofauti na salfa, mchanganyiko wa Bordeaux una uwezo wa kuua fangasi na bakteria. Hivyo, unaweza kutumika kwa ufanisi dhidi ya magonjwa kama vile doa jani unaosababishwa na bakteria au fangasi, ubwirijivu na magonjwa mbalimbali ya bakteria. Uwezo wa mchanganyiko wa Bordeaux kuendelea kustahimili kwenye mvua na kuganda kwenye mimea ni moja ya sababu imekuwa ikifanya kazi vizuri sana. Mchanganyiko wa Bordeaux unajumuisha kopa salfeti, ambayo ni asidi, na huzimuliwa na chokaa ambayo ni alkali.

Mapendekezo kwa wakulima kuhusu utayarishaji wa Mchanganyiko wa Bordeaux:

Mchanganyiko wa Bordeaux hutengenezwa katika aina mbalimbali. Aina ambayo ni maarufu sana, inafanya kazi vizuri na yenye kiwango cha chini cha sumu kwa matumizi ya jumla hutengenezwa kama ifuatavyo: Changanya gramu 90 kopa salfeti na lita 4.5 za maji (katika chombo ambacho sio cha chuma). Katika chombo kingine ambacho pia sio cha chuma, changanya gramu 125 za chokaa na lita 4.5 za maji. Koroga vyote, changanya miyeyusho yote na ukoroge tena. Mchanganyiko huu ulitayarishwa kwa kutambua kwamba kopa, kama salfa ina uwezo wa kuua mimea na kiwango cha sumu kinategemea umri wa tishu ya mmea zinazotibiwa. Matumizi ya Bordeaux wakati wa hali ya joto (nyuzi joto zaidi ya 85° F au 30° C) inaweza kusababisha unjano na majani kuanguka. Aidha, majani kuungua huweza kutokea kama itanyesha mara baada ya kunyunyizia

Bordeaux. Tahadhari ichukuliwe wakati wa kunyunyizia kiua fangasi hiki kwa majani machanga na laini ya miti ya matunda. Usitumie mchanganyiko wa Bordeaux kwenye mahindi au mtama, ambavyo huelezewa ni mimea inayoathiriwa kirahisi na kopa. Kuna michanganyiko mingine ambayo hutumiwa na watu wengi na bei rahisi inayopatikana katika soko kwenye nchi nyingi za Kiafrika: kopa haidroksaidi na kopa oksikloraidi. Hizi zinakubalika katika kilimo-hai ilmradi idadi ya matumizi inazingatiwa kwa makini na kiongeza sahihi cha udongo kinazingatiwa kuzuia kiwango cha kopa kujikusanya kwenye udongo.

Salfa hutumika zaidi dhidi ya magonjwa ya mimea kama vile ubwirijivu, ubwiri vinyoya na magonjwa mengine. Sababu ya ufanisi wake ni kwamba inazuia spora kuchipua. Kwa sababu hii, lazima itumike kabla ya ugonjwa haujaenea ili kupata matokeo mazuri. Salfa inaweza kutumika katika mfumo wa poda au mmiminiko. Haipatani na viuatilifu vingine.

Mchanganyiko wa Chokaa – salfa hutengenezwa pale chokaa inapoongezwa kwenye salfa kuisaidia kupenya tishu za mimea. Hufanya kazi vizuri zaidi salfa peke yake katika mkusanyiko mdogo wa dawa. Hata hivyo, harufu ya mayai viza kwa kawaida huzuia matumizi yake katika mashamba makubwa.

Udongo wenye asidi huweza kuua fangasi kutokana na aluminiam oksaidi au aluminiam salfeti kama viambato amilifu. Hutumika kama mbadala wa bidhaa za kopa, lakini mara nyingi ufanisi wake ni mdogo. Bidhaa tofauti hupatikana katika soko katika nchi chache za Kiafrika.

Maziwa pia yametumika dhidi ya mabaka, ubwiri, virusi vya mozaiki na magonjwa mengine ya fangasi na virusi. Kupulizia kila baada ya siku 10 na mchanganyiko wa lita 1 ya maziwa na lita 10 hadi 15 za maji hufanya kazi 1.

Magonjwa ya ubwiri na kutu kwenye mimea yanaweza kudhibitiwa kwa mchanganyiko wa magadi. Pulizia kwa kutumia mchanganyiko wa gramu 100 za magadi na gramu 50 za sabuni laini. Ongeza lita 2 za maji. Puliza mara moja tu na acha kwa kipindi cha muda mrefu kadri inavyowezekana (miezi mingi). Usipulizie wakati wa hali ya joto na fanya majaribio kwa majani machache kwa sababu ya uwezekano mimea kuathirika na sumu.

Mimea mingi iliyoziduliwa inajulikana kuwa na uwezo wa kuua fangasi. Vitunguu na vitunguu swaumu hufanya kazi dhidi ya magonjwa mengi kama vile ubwiri, magonjwa ya fangasi na bakteria. Mmea wa Tageta hufanya kazi kama muimarishaji wa mazao na husaidia viazi, maharage, na kunde kuhimili magonjwa ya fangasi kama vile ubwiri. Majani ya mpapai (Carica papaya) na mrehani yana uwezo wa jumla wa kuua fangasi. Spishi nyingi za mimea barani Afrika zinajulikana kuwa na uwezo wa kuua fangasi. Maarifa ya asili yanaweza kusaidia kurekebisha upeo wa mimea katika kila jimbo la Afrika.

Zana 19: Matumizi ya maji ya moto kwenye mbegu

Matumizi ya maji ya moto kwenye mbegu zako mwenyewe kuzuia magonjwa yanayoenezwa kupitia mbegu kama vile uozo mweusi, mguu mweusi na doa la duara kwenye mimea itoayo petali nne ni njia inayofanya kazi vizuri zaidi. Hupunguza vimelea vinavyobebwa kwenye mbegu kama vile spishi za Alternaria spp., Colletotrichum spp., Phoma spp., Septoria spp. Na vimelea vya bakteria (Pseudomonas spp. na Xanthomonas spp). Hata hivyo, matumizi ya maji ya moto huhitaji uangalizi makini kwani mbegu zinaweza kuharibika haraka kutokana na halijoto ambapo nyuzi joto ziko juu. Kwa hiyo, nyuzi joto na muda ulioelezwa bayana lazima uzingatiwe kwa dhati ili kuendeleza uhai wa mbegu. Tumia kipimajoto kizuri au omba msaada kutoka kwa mtu mwenye uzoefu au kutoka kwa afisa ugani wako. Ili kuhakikisha mbegu hazijaharibika inashauriwa kujaribu uchipuaji wa mbegu 100 zilizopita kwenye maji ya moto na mbegu 100 ambazo hazijapita. Maji ya moto pia yanaweza kutumika katika viazi (dakika 10 katika maji yenye nyuzijoto 55° C) kudhibiti ugonjwa wa mguu mweusi, magamba ya unga unga na vichipukizi vya mgomba ili kudhibiti minyoo na fukusi wa mgomba.

TIBA YA MBEGU KWA KUTUMIA MAJI YA MOTO

Tiba ya nbegu kwa kutumia maji ya moto

Mapendekezo ya matumizi ya maji ya moto:

- **Kiazi, machipukizi ya mgomba: 55°C kwa dakika 10**
- **Spinachi, Vichipukizi -Brussels, kabichi, pilipili, nyanya biringanya: 50°C kwa dakika 30**
- **Brokoli, koliflawa, karoti, collard, kabichi iliyojikunja, kohirabi tunipu: 50°C kwa dakika 20**
- **Haradali, saladi, figili: 50°C kwa dakika 15**
- **Lettuce, figili, celeriac: 47°C kwa dakika 30**

4 Zana za kudhibiti magugu

Wakulima wa kilimo-hai hutoa kipaumbele cha kwanza katika kuzuia kuingia na kuzaliana kwa magugu. Shughuli za udhibiti zinalenga katika kuweka idadi ya magugu katika kiwango ambacho hakisababishi hasara ya kiuchumi ya mazao yaliyolimwa au kudhuru ubora wake. Shabaha sio kuondoa magugu yote kabisa, kwani nayo pia yana matumizi yake shambani. Kwa mfano, magugu hufunika ardhi na hivyo kupunguza mmomonyoko wa udongo. Aidha, uanuwai wa kibiolojia kwenye mashamba yetu hutokana na uwepo wa magugu. Magugu hutoa makazi kwa wadudu rafiki wa udhibiti wa kibiolojia na fangasi aina ya Mycorrhiza ambao ni adui wa wadudu. Kwa sababu magugu huzalisha chavua na nekta huruhusu wadudu rafiki wa udhibiti wa kibiolojia kuendeleza uzao wao, na hivyo kufanya kazi kama chombo chenye manufaa katika kudhibiti wadudu.

4.1 Desturi za kitamaduni za kudhibiti magugu (Zana za hatua ya kwanza)

Desturi za kitamaduni kama vile kuchagua aina ya mazao yenye ushindani, matumizi ya mbegu na vichipukizi ambavyo havijachafuliwa na magugu, muda unaofaa kusia mbegu, mzunguko wa mazao na matumizi ya matandazo ni muhimu katika kuzuia kuingiza na kuzaliana kwa magugu.

Zana 1: Mbegu na vichipukizi ambavyo havijachafuliwa na magugu

Kuepuka kuingiza mbegu za magugu shambani kupitia zana au wanyama ni muhimu. Hata muhimu zaidi ni kutumia mbegu na vichipukizi ambavyo havijachafuliwa na magugu kwa kutumia ama mbegu bora /vichipukizi au mbegu zilizosafishwa kwa uangalifu.

Zana 2: Kuchagua mazao na aina

Mazao marefu na aina zenye majani mapana zitashindana vizuri zaidi na magugu yanayotokea shambani mwishoni mwishoni kuliko aina ndogo na zenye majani membamba. Baadhi ya aina ya mazao zitazuia na kukandamiza magugu yasistawi wakati nyingine zitastahimili. Kwa mfano kuna aina ya mahindi ambayo huzuia magugu kustawi (magugu aina ya Ndago) na kunde katika nchi nyingi za Afrika, ambazo hufanya vizuri zaidi katika kiwango sawa cha magugu kuliko aina nyingine ambazo huathirika zaidi.

Zana 3: Ubadilishaji wa mazao

Mafanikio ya mifumo ya ubadilishaji wa mazao kwa ajili ya kuzuia magugu unategemea matumizi ya mfuatano wa mazao. Hii inajenga miundo mbalimbali ya ushindani wa rasilimali, mmea mmoja kuzuia mwingine kukua kutokana na kemikali iliyotolewa kwenye mazingira (k.m. utomvu wa mimea kadhaa hufanyakazi kama kiuagugu), udongo kuvurugwa na uharibifu wa kimaumbile hivyo kusababisha mazingira yasiyo rafiki kwa magugu. Kuna ushahidi wa kutosha kwamba kilimo cha zao moja husababisha kupungua

Majadiliano: Mikakati ya kuzuia ukuaji wa magugu na kuongezeka

Shirikishaneni uzoefu na wakulima kuhusu kuzuia matatizo nya magugu kwa kilimo mseto, kuchanganya mazao mbalimbali, kusia kwa kiwango kidogo na kugeuza shamba kuwa eneo la malisho. Jadili mifano iliyopo eneo lako kwa kila mkakati kwa kutumia spishi za mazao yanayolimwa eneo husika.

kwa spishi za magugu na usugu wa spishi kuliko ilivyo kwa ubadilishaji wa mazao. Kupanda mazao hayo hayo katika shamba hilo hilo mwaka hadi mwaka kutasababisha mbegu za magugu kuongezeka kwenye udongo. Kuongezeka huku kwa mbegu za magugu hujulikana kama 'benki ya mbegu za magugu kwenye udongo'. Kubadilisha mazingira ya mazao huingilia hali ya maisha ya magugu hivyo kuzuia ukuaji wake na kuongezeka. Baadhi ya mazao hukandamiza ukuaji wa magugu kwa ufanisi wakati mingine husaidia ukuaji wake. Hivyo ubadilishaji wa mazao ni hatua ya kifanisi zaidi ya kudhibiti mbegu na mizizi ya magugu.

Kwa kigezo cha udhibiti wa magugu, ubadilishaji wa mazao ujumuishe

- mbadilisho wa mazao yanayochipua kwa msimu (msimu wa mvua na ukame).
- mbadilisho wa mazao ya msimu na ya kudumu (ikijumuisha nyasi).
- mbadilisho wa mazao yenye majani mengi ambayo hufunika magugu, na mazao yaliyo wazi ambayo husaidia magugu.
- shughuli za utifuaji na kufyeka au kufunika ambazo hauathiri moja kwa moja magugu.

Zana 4: Matayarisho ya shamba yanayofaa

Zana ya udhibiti iliyo rahisi lakini inayofanya kazi vizuri sana ni kuzuia kusambaa kwa magugu kwa matayarisho sahihi ya shamba. Matayarisho ya shamba yalenge kuondoa magugu yote yanayochanua maua kabla ya kuzalishwa kwa mbegu. Utafutaji wa magugu wa mara kwa mara ni muhimu kwa magugu ili kuzuia kuongezeka.

Zana 5: Udhibiti wa ubora wa udongo

Wadau wa kilimo hai kwa muda mrefu wamekuwa wakilikuza wazo kwamba uwezekano wa matatizo ya magugu hupungua kwa kuanzisha na kuendeleza udongo 'wenye afya'. Kuongeza rutuba ya udongo hufanya kazi muhimu katika udhibiti wa magugu. Hususa ni mboji na shughuli za vijidudu inayohusiana na udongo unaosimamiwa kwa kilimo hai hutoa uwezo wa kinga ili kuendeleza urari mzuri wa virutubisho na madini kwenye mimea ya mazao. Hata hivyo, kutokana na matumizi ya mbolea, mbegu za magugu huchipua haraka. Hivyo magugu yanaweza kuondolewa. Baada ya hapo magugu yanawezwa kutokomezwa kwa mzunguko mmoja wa palizi.

Rutuba ya udongo inaweza kuboreshwa kwa:

- **Kutumia mboji na mbolea ya shamba –** Zaidi ya kuboresha mabaki ya viumbe hai ardhini na kufanya kazi kama mbolea inayotoa virutubisho taratibu, mboji pia inaweza kusaidia kudhibiti magugu kama ikitumika kwa kufunika udongo na kuzuia mwanga usifike juu ya udongo. Hivyo mbegu za magugu zitabakia tuli. Hata hivyo, mboji lazima iwe ya ubora wa juu na isiwe na mbegu za magugu.

DESTURI ZA KIUTAMADUNI KUDHIBITI MAGUGU

› **Kutumia matandazo yatokanayo na mimea –** Matandazo huzuia mwanga usipenye juu ya udongo. Spishi nyingi za magugu zenye mbegu ndogo zinahitaji mwanga juu au karibu na juu ya udongo kusababisha kuanza kuchipua kutoka kwenye hali ya kawaida ya utuli. Mimea au vitu vigumu ambavyo huoza taratibu, zinakuwa na faida ya muda mrefu kuliko matandazo mabichi ambayo huoza haraka sana.

Zana 6: Muda unaofaa wa kusia mbegu na msongamano

Mazingira mazuri ya ukuaji huleta maendeleo mazuri ya mimea ya mazao na uwezo wake wa kushindana na magugu. Kupanda mazao kwa nafasi sahihi kutahakikisha kwamba ni nafasi ndogo ndiyo itakuwepo kwa ajili ya ukuaji wa magugu na kutapunguza ushindani na magugu. Hii itazuia kwa ukamilifu maendeleo ya magugu. Ili kutumia mbinu hii, magugu yanayosumbua lazima yafahamike na misimu yanapotokea. Kalenda ya magugu ya eneo au mkoa, kama inapatikana, inaweza kusaidia. Itatumika kudhibiti magugu kwa mtindo wa kuyalenga kwa muda muafaka na matokeo.

4.2. Usimamizi wa makazi katika udhibiti wa magugu (Zana za Hatua ya Pili)

Kama sehemu ya usimamizi wa makazi au mazingira, wakulima wa kilimo hai hutumia kilimo mseto, kilimo mchanganyiko na kufanya eneo la malisho (zana za hatua ya pili) katika hatua ya pili ya kuzuia kukua kwa magugu na kuzuia kuongezeka kwake.

Zana ya 7: Kilimo mseto (kilimo cha kuchanganya mazao na kupanda mimea inayofunika ardhi chini ya zao kuu)

Ijapokuwa mazao ya kilimo mseto sio wakati wote ni bora zaidi ya kilimo cha zao moja katika kuzuia magugu, katika baadhi ya mazingira yanaweza kufanya kazi vizuri zaidi kama yakipangwa vizuri. Kilimo mseto kinachotumia spishi zinazokua haraka na zinazozuia magugu ('mazao yanayosonga' au 'matandazo hai') kupandwa kati ya mistari ya zao kuu hufanya kazi vizuri katika kudhibiti magugu. Kuna mifano tofauti ambayo inafahamika kuwa inafanya kazi katika bara la Afrika, kwa mfano kupanda kunde na machichiki aina ya egusi au maboga kama zao katika kilimo mseto na muhogo kupunguza kujichomoza kwa magugu.

Kupanda mimea chini ya zao kuu au inayofunika ardhi inalenga katika kufunika ardhi na mimea ambayo inakua haraka na inatoa majani mengi chini ya zao kuu. Spishi ya mmea ambao unapandwa chini ya zao kuu kwa kawaida ni mikunde, ambayo huboresha rutuba ya udongo zaidi ya kuzuia magugu yasikue.

Majadiliano kuhusu udhibiti wa magugu wa moja kwa moja

Shirikishaneni uzoefu na wakulima kuhusu jinsi ya kuzuia matatizo ya magugu kwa njia za moja kwa moja. Jadilianeni kwenye vikundi njia ambazo zinafanya kazi vizuri zaidi kwa spishi ya magugu iliyoenea katika eneo husika.

KULISHA MIFUGO ILI KUDHIBITI MAGUGU

Zana 8: Kulisha mifugo ili kudhibiti magugu

Katika mazao ya kudumu kama kahawa, maembe, avocado au kakao kutumia kondoo na mbuzi kupunguza magugu yaliyoenea shambani linakuwa jambo la kawaida. Kwa upande wa ng'ombe, magugu yenye majani mapana huwa mengi kwa sababu ya ng'ombe kupendelea nyasi. Kwa hiyo ni lazima kubadili na mbuzi na kondoo ambao wanapendelea majani mapana ili kuepuka ulishaji huu wa kuchagua.

4.3. Hatua za moja kwa moja za udhibiti wa magugu (Zana za Hatua ya 3)

Hatua za moja kwa moja za udhibiti wa magugu zinajumuisha matumizi ya zana ambazo kwa kawaida hutumika na watu wengi na sehemu mbalimbali pia na mbinu nyingine ambazo zinahitaji utaalamu mahususi kama vile viini vya udhibiti wa kibiolojia na matumizi ya joto katika udhibiti wa magugu.

Zana 9: Udhibiti wa magugu kwa kutumia zana

Udhibiti wa magugu kwa kutumia zana ndio njia inayotumika sana na inayofanya kazi vizuri ya udhibiti wa moja kwa moja wa magugu. Inaweza kutumika katika matayarisho ya awali ya shamba lakini pia wakati wa hatua za baadaye za ukuaji wa mazao. Inapogundulika kwamba magugu yameshamiri na yana mizizi iliyokwenda chini ardhini, basi yanaweza kudhibitiwa kwa njia za kutumia zana peke yake.

Udhibiti wa magugu kwa kutumia zana inaweza kuhusisha kuondoa magugu au palizi ya shamba zima au sehemu kadhaa kati ya mstari na mstari au ndani ya mistari yenyewe. Palizi kwa jembe la mkono ndio pengine njia muhimu zaidi ya udhibiti wa magugu kwa kutumia zana. Ni njia inayotumia nguvu kazi nyingi, kupunguza msongamano wa magugu kadri iwezekanavyo shambani ambayo baadaye itapunguza kazi. Kuna zana mbalimbali za kuchimba, kukata na kung'oa magugu; kwa mikono, jembe la kukokotwa na maksai, na jembe linalovutwa na trekta. Kutumia zana sahihi kunaweza kuongeza ufanisi wa kazi kwa kiwango kikubwa. Kupalilia kufanyike kabla ya magugu hayajatoa maua na kuzalisha mbegu. Hali ya hewa na hali ya udongo ambapo kilimo kinafanyika kitaathiri kwa kiwango kikubwa utendaji wake (k.m. matumizi ya zana katika udhibiti wa magugu hautafanya kazi vizuri wakati udongo una majimaji wakati wa kufanya palizi au baada ya kazi).

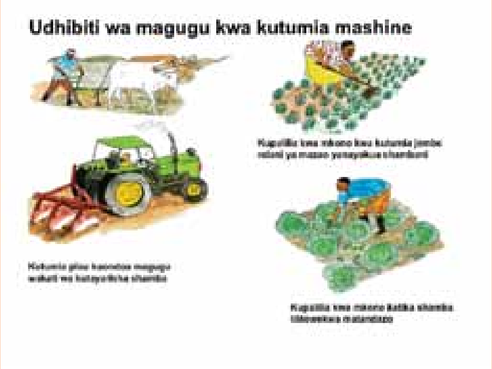
Zana 10: Udhibiti wa kibiolojia wa magugu

Fangasi wanaoishi kwenye udongo wa spishi ya Fusarium oxysporum (aina mbalimbali kutoka Burkina Faso, Mali na Niger) hufanya kazi vizuri sana katika kupunguza ndago (magugu) ***(Striga hermonthica na S. asiatica)*** katika mazao mbalimbali ya nafaka, hivyo kupelekea kuongezeka kwa mavuno katika majaribio ya kisayansi. Spishi nyingine za Fusarium zinazopatikana nchini Sudan na Ghana pia hufanya kazi vizuri sana ***(Fusarium nygamai, F. oxysporum na F. solani).*** Kiuagugu hiki kinachotokana na fangasi kinakaribia kutengenezwa na kusajiliwa katika nchi tofauti barani Afrika.

Majadiliano: Mikakati ya kuzuia ukuaji wa magugu na kuongezeka

Shirikishaneni uzoefu na wakulima kuhusu kuzuia matatizo nya magugu kwa kilimo mseto, kuchanganya mazao mbalimbali, kusia kwa kiwango kidogo na kugeuza shamba kuwa eneo la malisho. Jadili mifano iliyopo eneo lako kwa kila mkakati kwa kutumia spishi za mazao yanayolimwa eneo husika.

UDHIBITI WA MAGUGU KWA KUTUMIA MASHINE



Aina ya bakteria, Rhizobacteria ambao huweza kuzuia kuchipua kwa mbegu za ndago *(Striga spp.)* au kuharibu mbegu hizo ni viini vya udhibiti wa kibiolojia unaoonyesha matumaini kwani vinaweza kutengenezwa kwa urahisi na kwa bei ya chini na kutumika kudunga mbegu. Aina za bakteria wa Pseudomonas fluorescens putida ilipunguza kwa kiwango kikubwa kuchipua kwa mbegu za ndago ***(Striga hermonthica)***. Hata hivyo, kwa sasa hakuna bidhaa yoyote ya udhibiti wa kibiolojia inayopatikana.

Zana 11: Udhibiti wa magugu kwa kutumia joto

Kupalilia kwa kutumia joto ambapo nyuzi joto hupandishwa kwa muda mfupi hadi 100° C na zaidi pia ni njia ya kutumia zana kudhibiti magugu. Njia hii husababisha proteni katika majani ya magugu kuganda na kuta za seli kupasuka. Matokeo yake ni magugu kukauka na kufa. Ijapokuwa ni njia inayofanya kazi vizuri, inatumia mafuta mengi na inahitaji mashine, hivyo inakuwa ghali. Kutokana na sababu hii, ni nadra kutumika barani Afrika.

5 Udhibiti wa wadudu ghalani na magonjwa kwenye nafaka

Wakulima, hasa wakulima wadogo wadogo kusini mwa jangwa la Sahara barani Afrika, hutumia teknolojia dhaifu baada ya mavuno katika kuhifadhi nafaka. Baadhi ya mbinu hizo kwa kiwango kikubwa hufanya iwe rahisi kwa nafaka iliyohifadhiwa kushambuliwa na wadudu waharibifu na maambukizi ya magonjwa, hivyo kusababisha hasara kubwa. Baadhi ya magonjwa haya (k.m. fangasi) ni hatari kwa kwa afya ya binadamu kwa sababu huzalisha sumu aina ya mycotoxins (k.m. aflatoxin na patulin). Sumu hizi hubaki katika nafaka zilizohifadhiwa kama mabaki na haziharibiwi kwa urahisi. Haziwezi kuharibiwa kwa kuchemsha, kugandamiza wala kusindika. Hii ina maana kwamba mazao yaliyoambukizwa lazima yaharibiwe. Spishi muhimu za fangasi hawa zinatoka kwenye jenas Aspergillus na Penicilium. Fangasi wa ghalani wanahitaji fukuto la angalau asilimia 65 waweze kuzaliana, sawa na unyevu wa asilimia 13 kwenye nafaka. Fangasi wa ghalani huota katika kiwango cha nyuzijoto kati ya 10° C hadi 40° C. Ugonjwa na aina fulani wa spishi za fangasi inawezekana tayari umetokea shambani, hivyo kupunguza uhai wa kuhifadhi nafaka kwa kiasi kikubwa.

Kwa vile wakulima wa kilimo hai hawaruhusiwi kutumia viuatilifu vilivyotengenezwa kiwandani kudhibiti wadudu au magonjwa, msisitizo wa sehemu hii ya mafunzo ni katika mbinu za uhifadhi sahihi kama ambavyo inajadiliwa hapa chini.

5.1 Hatua za kinga dhidi ya wadudu na magonjwa ghalani

Kuna hatua tofauti za kuwezesha hifadhi salama ya nafaka. Hatua muhimu zaidi ni kutumia njia sahihi za kupura, kukoboa na kukausha. Katika hatua zote za kushughulikia mazao, usafi wa mwili na mazao kupata kiwango cha chini cha unyevu ni muhimu kwa

HATUA ZA KINGA DHIDI YA WADUDU NA MAGONJWA MAZAO YANAPOHIFADHIWA

ajili ya udhibiti unaofanya kazi wa wadudu na magonjwa ya ghalani. Iwapo mavuno tayari yameshachafuliwa au kuingiza unyevu, hayatahifadhika vyema hata mazingira ya hifadhi yawe mazuri kiasi gani. Hifadhi yenyewe inaweza kufanyika katika aina tofauti za maghala, silo na aina nyingine ya vyombo vya kuhifadhia.

Zana 1: Ukaushaji sahihi

Kukausha ni utaratibu muhimu katika kukinga hifadhi ya nafaka. Huzuia nafaka zisichipue na kuzuia maambukizi ya fangasi. Nafaka zote zikaushwe hadi zinafikia kiwango cha asilimia 12 hadi 13 ili ziweze kuhifadhiwa kwa usalama, mara baada ya kuvunwa. Joto linalotumika kwa ajili ya kukaushia pia litaua wadudu na fangasi. Hata hivyo, tahadhari ichukuliwe kuepuka kuzidisha joto kama unakausha nafaka kwa ajili ya mbegu na isizidi nyuzi joto zifuatazo: maharage 35° C, mbegu 43° C na nafaka 60° C. Njia rahisi sana ya kukausha ni kutandaza mazao juani kwenye sakafu safi kwa siku kadhaa. Tabaka za magunzi, maganda au punje zisiwe nene na zigeuzwe mara kwa mara ili kuhakikisha hewa inapenya vizuri kila sehemu. Ikifika jioni, mazao yakusanywe mahali pamoja na kufunikwa au kukusanywa na kutandazwa siku inayofuata. Njia nyingine ni kutumia vifaa rahisi vya kukaushia (vikausho), hasa kwa kiasi kidogo cha mazao.

Zana 2: Upuraji sahihi

Nafaka iliyopurwa huhifadhiwa kwa urahisi zaidi ili kuzuia hasara zinazoletwa na wadudu, panya na magonjwa. Baada ya mavuno, mpunga, ngano, mtama, uwele na nafaka nyinginezo mara nyingi hupurwa kitamaduni kwa kupiga malundo ya mazao kwa gongo kwenye mkeka wa kupururia, turubai au eneo lililosakafiwa. Hii hupunguza uchafu (udongo, changarawe) katika nafaka iliyopurwa. Mashine za kupura pia hutumika baadhi ya maeneo, zikiendeshwa na vyama vya ushirika vya wakulima kuwezesha shughuli ya upuraji. Bila ya kujali aina ya upuraji unaotumika, ni muhimu kupunguza uchafu na kupeta, kutumia chekeche au kuchagua na kuondoa uchafu wote na vitu visivyotakiwa kwa usahihi kutoka kwenye nafaka iliyopurwa kabla ya hifadhi. Nafaka iliyoondolewa uchafu ifungashwe kwenye magunia na kupangwa juu ya ardhi, vizuri zaidi ikiwa juu ya vipande vya mbao au paleti.

Zana 3: Hifadhi sahihi

Barani Afrika kati ya asilimia 60 na 70 ya uzalishaji wa nafaka huhifadhiwa shambani, kwa ujumla kwa ajili ya matumizi ya familia, lakini pia kwa ajili ya kuuza na kwa mbegu. Mbinu za hifadhi ghalani ziendane na mazingira ya eneo hilo, wakati zikihakikisha kunakuwa na kinga ya kutosha ya nafaka dhidi ya kuharibika kutokana na mvua, unyevu,

Tathmini ya matatizo ya wadudu baada ya kuvuna nafaka

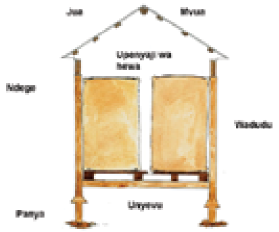
Fanya tathmini ya hali ya mahali ulipo kuhusiana na hifadhi ya nafaka kwa kuwauliza wakulima maswali yafuatayo:

- Kwa kawaida mnapanda aina gani ya nafaka? Je, mnahifadhi ghalani?
- Wadudu na magonjwa makuu ya ghalani ni nini?

Ruhusu washiriki washirikishane uzoefu wa jinsi ya kudhibiti magonjwa.

UHIFADHI SAHIHI

Mambo ya kuzingatia katika uhifadhi sahihi



wadudu na wanyama waharibifu. Maghala kwa ajili ya kuhifadhi nafaka wakati mwingine hutengenezwa kutokana na mimea au udongo mfinyanzi. Iwapo ni udongo mfinyanzi, waya uwekwe kwenye sehemu chache ukutani ili kuruhusu hewa kupenya .

Kabla ya kuhifadhi mavuno mapya, tahadhari kadhaa ni muhimu:

› Ondoa mabaki yote kwani wadudu wanaweza kujificha ndani ya mabaki.

› Safisha ndani ya ghala.

› Dhibiti wadudu kwa kupiga plasta nyufa zote zinazoweza kuficha wadudu kwa kutumia mchanganyiko wa mmea wa kiuatilifu (k.m. poda ya pilipili, pareto na mwarobaini) uliosagwa na simenti. Choma mabua ya mtama au mahindi au poda ya pilipili ndani ya ghala ili kufukuza na kuua wadudu. Kaa mbali na ghala wakati wa kuchoma poda ya pilipili.

Sailo zilizopo chini ya ardhi, sailo zilizojengewa na majengo juu ya ardhi yaliyojengwa kwa udongo wa mfinyanzi, mara nyingi ikichanganywa na vitu vinavyoimarisha, hasa nyasi au kinyesi cha ng'ombe, inaweza pia kutumika kuhifadhi nafaka. Sailo za kisasa zilizotengenezwa kwa chuma zinaweza kuwa chaguo la kisasa kwa baadhi ya maeneo barani Africa. Mapipa ya chuma na plastiki hutengeneza hifadhi bora zaidi ya nafaka, kwani panya hawawezi kupenya, huzuia wadudu kwa ufanisi na yamezibwa dhidi ya maji kuingia. Hata hivyo yahifadhiwe mbali na jua kali na vyanzo vingine vya joto kuepuka umande kwa kuwekwa mahali penye kivuli na panapopenya hewa kirahisi. Kinga ya kimaumbile dhidi ya wanyama waharibifu kama vile panya na ndege ni muhimu. Hawa wanauwezo wa kula kiasi kikubwa cha nafaka iliyohifadhiwa na kama hali haikudhibitiwa, huweza kusababisha hasara kubwa. Kwa hiyo, ni muhimu kuziba vizuri ghala ili wanyama waharibifu wazuiwe wasiingie kwenye ghala. Kufuga paka kwenye kaya pia kutasaidia kufukuza panya.

5.2. Hatua za moja kwa moja za udhibiti dhidi ya wadudu wa ghalani

Aina kuu za wadudu waharibifu kwenye ghala wanaweza kuwekwa katika makundi mawili ya komba mwiko na nondo. Kombamwiko ni wadudu wa jamii ya bruchid (k.m. kombamwiko wa kunde na maharage-katancha), dumuzi (k.m. dumuzi wakubwa na wadogo), fukusi , kombamwiko wa unga, Khapra na matunda yaliyokauka. Viluwiluwi na baadhi ya kombamwiko waliokomaa hutoboa mbegu wakati wanakula mbegu na punje wakiacha matundu madogo. Mara nyingi vumbi jembamba huonekana kuzunguka matundu, ambacho ni kinyesi cha wadudu hao. Uharibifu huu hufanya nafaka zisifae kwa matumizi ya binadamu hata kwa mifugo. Nondo ni wadudu wanaoleta uharibifu mkubwa

ghalani pia. Spishi muhimu zaidi ni nondo wa ghalani kwenye nafaka aina ya Angoumois au nondo wa ghalani katika nchi za tropiki. Wote hawa hupunguza ubora wa mazao yaliyohifadhiwa na mara nyingi husababisha magonjwa nyemelezi ya fangasi kutokana na kuongezeka kwa fukuto linalotokana na shughuli zao.

Zana 4: Udhibiti wa kibiolojia wa wadudu waharibifu

Mojawapo ya wadudu muhimu zaidi wa ghalani ni dumuzi mkubwa (Prostephanus truncatus). Ni mdudu hatari kwa mahindi ambayo bado yako kwenye magunzi katika maghala ambayo yanapenyeza hewa vizuri na madungu yanayohifadhi nafaka. Miaka ishirini iliyopita spishi ya kombamwiko inayokula wadudu wengine, Teretriosoma nigrescens, ilitambuliwa huko Costa Rica kuwa inaweza kuwa chaguo la udhibiti wa kibiolojia. Kombamwiko huyu ambaye ni adui mahususi wa dumuzi, alianza kutumika mwanzoni mwa 1991 nchini Togo baada ya uchunguzi wa kina wa athari zake na vipengele vya usalama. Kuanzia hapo, spishi za adui huyo wa dumuzi zimechangia kwa kiasi kikubwa kupungua kwa idadi ya dumuzi katika nchi nyingi za Kiafrika. Ili kutumia mbinu hii ya udhibiti wa kibiolojia, pafanyike ufuatiliaji wa dumuzi kwa kutumia mitego ya feromoni. Aidha, mdudu adui wa dumuzi Teretriosoma nigrescens lazima azalishwe kwa wingi katika nchi/jimbo na kuachiliwa na wataalamu wa eneo husika.

Zana 5: Udhibiti wa wadudu wa ghalani kwa kutumia 'viongeza'

Vitu vitokanavyo na madini kama vile mchanga laini (zaidi ya asilimia 50), vumbi la udongo mfinyanzi, clay dust (katika asilimia 5 hadi 10), kaolin (katika asilimia 0.1) na chokaa (katika asilimia 0.3) husababisha majeraha kwenye viungio vya wadudu waharibifu wa ghalani na kupelekea kupoteza maji mwilini. Mchanganyiko huu ulio katika umbo la poda pia hujaza nafasi iliyopo katikati ya nafaka, hivyo hufanya iwe vigumu kwa wadudu kutembea na kupumua. Kuongeza madini haya kuna manufaa hasa kwa kulinda ghala za mbegu za mashamba madogo au kwa uhifadhi wa kiasi kidogo cha mbegu kwa ajili ya kupanda msimu ujao. Hata hivyo, kwa kiasi kikubwa cha nafaka na mbegu ni vizuri zaidi kuchanganya mbegu na aina yoyote ya mmea wenye harufu kali uliopo kwa ajili ya kufukuza wadudu. Baadhi ya mimea kama vile pareto na derris inaweza kuua wadudu wa ghalani.

Udongo maalumu aina ya Diatomite wenye madini maalumu ambayo hupatikana katika nchi kadhaa za Africa Mashariki, madini haya yana silica inayotokana na vijidudu vidogo, diatoms vya enzi za kale sana. Diatomite ni kiuatilifu rahisi, kinafanya kazi vizuri sana na hakina sumu, hufanya kazi kwa kukausha wadudu. Aidha, kinaweza kunyonya maji mengi. Kwa kawaida matumizi ya asilimia 0.3 yanatosheleza kwa aina zote za kombamwiko wa ghalani.

Jivu la mbao ama peke yake au kwa kuchanganywa na pilipili iliyosagwa na kuwa poda ni njia ya ufanisi ya kudhibiti wadudu. Hata hivyo, majivu na pilipili inaweza kuathiri ladha ya mazao yanawekwa mchanganyiko huu. Mafanikio ya mbinu hii hutegemea kiasi cha majivu kinachoongezwa. Majivu yakiwa asilimia 2 hadi 4 ya uzito wa nafaka, huweza kutoa kinga kwa miezi 4 hadi 6 iwapo unyevu wa nafaka uko chini ya asilimia 11. Majivu kutoka miti ya mvinje, derris, maembe na mkwaju ndio yanayofaa zaidi. Majivu mengine yaliyochanganywa na pareto iliyosagwa, mbegu za tageta au syringa itaongeza kinga dhidi ya wadudu. Tafadhali elewa kwamba majivu hayawezi kudhibiti dumuzi mkubwa.

Mafuta ya mboga (nazi, nyonyo, mbegu za pamba, haradali, safflower, mwarobaini na soya) huweza kuathiri utagaji wa mayai na maendeleo ya mayai na viluwiluwi vya wadudu wa ghalani. Kutumia mafuta ya mboga kuna manufaa mahususi katika kulinda mikunde isishambuliwe na kombamwiko aina ya bruchid. Kuongeza mililita 5 za mafuta kwa kilo ya nafaka/mbegu hufanya kazi vizuri iwapo mbegu zote zitapakwa mafuta kwa usawa. Hata hivyo, nguvu ya mafuta hupungua muda unavyokwenda, hivyo mbegu zilizohifadhiwa kwa njia hii zinapaswa ziwekewe tena kiuatilifu kama kuna dalili ya ugonjwa. Tafadhali elewa kwamba mafuta ya mbegu za mwarobaini au aina nyingine ya mafuta yanayotokana na mbegu za mimea ambayo sio chakula huwa na ladha ya uchungu (ndio maana inafanya kazi ya kufukuza wadudu). Ladha hii ya uchungu inaweza kuondolewa kwa kuzamisha mbegu kwenye maji ya moto kwa dakika chache kabla ya matayarisho ya chakula.

Sehemu za mimea na poda iliyokauka kwa kawaida hutumika dhidi ya wadudu wa ghalani. Kwa kawaida bidhaa hizi hutumika kwa kiwango cha gramu 50 kwa kila kilo ya mazao yaliyohifadhiwa. Mifano ya mimea ambayo inasaidia kukinga nafaka/mbegu zilizohifadhiwa ni:

› Pilipili (maganda yaliyokaushwa au poda iliyokaushwa ikichanganywa na majivu au udongo mfinyanzi laini)
› Mwarobaini (majani, mbegu zilizosagwa au mafuta)
› Pareto (vichwa vya maua vilivyokaushwa au poda iliyokaushwa)
› Derris (sehemu zote za mmea kama poda au kupulizia)
› Mkaratusi (majani)
› Syringa (majani yaliyokaushwa ya mbegu zilizokomaa kwa kiwango cha asilimia 2)
› Tageta (mimea mizima iliyokaushwa kama tabaka la sm 3 hadi 5 katika kitako cha mapipa ya mbegu
› Spearmint (poda ya mimea mizima iliyokaushwa kwa kiwango cha asilimia 4)
› Aloe vera (poda ya mimea mizima iliyokaushwa)

MAREJEO

- Altieri, M. A. 1994. Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems. Ha-worth Press, New York
- Biovision-Infonet: www.infonet-biovision.org; detailed information on pests, diseases, and weeds in East Africa
- Butterfield, J., Bingham, S., and Savory, A. 2006. Holistic Management Hand-book, Island Press, Washington, DC 237 p.
- Cook, S., Khan, Z. R., and John A. Pickett. 2007. Use of the Pull strategies of Integrated Pest Management. Ann. Rev. Entomology. 52:375-400. www.annualreviews.org.
- Elwell, H. and Maas, A. 1995. Natural pest and disease control. Natural Farming Network, Harare, Zimbabwe. Mambo Press, Gweru.128 pp.
- Eyhorn, F., Heeb, M. and Weidmann, G. 2002. IFOAM training manual for organic agriculture in the tropics. Theory, transparencies, didactic approach. 195 pp.
- FAO 1998. African experience in the improvement of post-harvest techniques. www.fao.org/docrep
- Gungali. S. 2002. Neem; Therapeutic for all seasons. Current Science 82(11): 1304-1311.
- HDRA. Pest control TPC 1 to 12: www.hdra.org.uk
- HDRA. Disease control TDC 1 to 2: www.hdra.org.uk
- IFOAM 2005. The IFOAM norms for organic production and processing. www.foam.org › about ifoam › standards
- Neuenschwander P., Borgemeister C. and Langewald J. (2003). Biological Control in IPM Systems in Africa. CABI Publishing: www.cabi-publishing.org
- Schmutterer, H. (ed.). 1995. Neem source of natural product for Integrated Pest Management, medicine, industry and other purposes. VCH, Weinheim, Germany. 696 p.
- Stoll, G. 2000. Natural Crop Protection in the Tropics: Letting Information Come to Life. Joseph Margraf Verlag, 400pp.
- Westerman, P. R., et al. 2005. Are many little hammers effective? Weed Science 53(3): 382-392.
- Zehnder, G., Gurr, G. M., Kühne, S., Wade, M. R., Wratten, S. D., Wyss, E. 2007. Arthropod pest management in organic crops. Annual Revue of Entomology 52: 57-80.

Kijitabu hiki ni matokeo ya mradi wa mwongozo wa mafunzo ya Kilimo-hai Afrika na kilibuniwa kama kabrasha ya kuwagawia wakulima.

Mchapishaji:
Tanzania Organic Agriculture Movement (TOAM)
PO Box 70089 Dar es Salaam, Tanzania
www.kilimohai.org
kwa kushirikiana na
FiBL, Taasisi ya Utafiti wa Kilimo-hai,
Switzerland, www.fibl.org

Kijitabu hiki kinaweza kunakiliwa bila ya lazima ya kupata ruhusa. Habari zote zilizomo katika mwongozo huu zimekusanywa na waandishi kwa kadri ya maarifa yao. Juhudi za kutosha zimefanywa na Taasisi ya Utafiti wa Kilimo-hai (FiBL) na wabia wake kuchapisha takwimu na habari za kuaminika. Waandishi, wahariri na wachapishaji hawawajibiki kwa ukweli wa habari zilizochapishwa. Waandishi, wachapishaji au mtu yeyote anayehusiana na chapisho hili hatahusika na hasara yoyote, uharibifu au deni ambalo limesababishwa ama moja kwa moja au kwa njia nyingine na mwongozo wa mafunzo na zana zake.

Kijitabu hiki kimetafsiriwa katika lugha ya Kiswahili na Daktari George M. Kiama. Barua pepe : excelmercantile@yahoo.com

Tunawashukuru shirika la Uswisi linaloshughulikia maendeleo na ushirikiano (Swiss Agency for Development and Cooperation) Dar es Salaam kwa msaada walioutoa kufanikisha tafsiri na uchapishaji wa kijitabu hiki. Kinapatikana bure katika lugha za Kiswahili na Kiingereza kwenye tovuti: www.organic-africa.net / www.kilimohai.or.tz.

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development and Cooperation SDC

We thank the Swiss Agency for Development and Cooperation in Dar es Salaam for its support that made possible the translation and publication of this booklet. It is freely available for download in both English and Swahili from: www.organic-africa.net / www.kilimohai.or.tz