

Wadudu na magonjwa ya mazao

Mikunde





Picha: Clemson University – USDA Cooperative Extension Slide Series, CC BY 3.0 US, www.bugwood.org

Fukusi wa maharagwe aliyekomaa kwenye maharagwe na tundu la kutokea.



Picha: Pest and Diseases Image Library, CC BY-NC 3.0 US, www.bugwood.org

Aliyekomaa, urefu wa milimiza 3-4.5. Mwili wa rangi ya kijivu, kahawia na nyekundukahawia, bila alama mabsusi.

Fukusi wa maharagwe

Acanthoscelides obtectus



Fukusi wa maharagwe ni mdudu mharibifu mkubwa wa aina nyingi za maharagwe baada ya kuvuna. Mashambulizi huanza shambani, lakini linakuwa tatizo kubwa baada ya mavuno kwa kuwa matundu yaliyoachwa kwenye maharagwe hupunguza thamani ya mazao. Ili kuzuia mashambulizi makubwa, ni muhimu kuvuna maharagwe haraka mara tu yanapokomaa. Kuweka maharagwe katika hifadhi safi ni hatua muhimu zaidi. Ondoa maharagwe ya zamani kutoka kwa ghala na utumie dawa kusafisha ghala kama ni lazima. Tumia chombo cha kuhifadhi ambacho hakiingizi hewa kama inawezekana.



Picha: gailhampshire, Flickr, CC BY 2.0, <http://bitly/1FRL4tM>

Nondo aliyejokomaana mabawa ya mbele ya kahawia na mabato meupe.



Picha: Merle Shepard, Gerald R. Carner, and P.A.C Ooi, Insects and their Natural Enemies Associated with Vegetables and Soybean in Southeast Asia, CC BY 3.0 US, www.bugwood.org

Viwavi huwa rangi nyeupe mpaka kijani chepesi na madoya ya kahawia-nyeusia na kichwa ni kahawia.

Funza wa vitumba

Maruca vitrata



Funza wa vitumba ni nondo, na ni mdudu mharibifu maarufu wa kunde na maharagwe mengine kote Afrika Mashariki na Magharibi. Viwavi hula vitumba na maua, na kuingia ndani ya mifuko ya kunde na kuacha tundu kwenye mfuko wa kunde na kula mbegu. Mbinu za kuzuia ni pamoja na kupanda mapema, matumizi ya aina sugu /zinazovumilia na kuondoa mimea ya mikunde ambayo ni wenyeji mbadala, kilimo cha mseto na cha mzunguko. Njia za kudhibiti ni pamoja na kuwaokota kwa mkono, kuharibu mayai na viwavi.



Picha: IITA, Flickr, CC BY-NC 2.0, <http://bit.ly/1Ktfx0V>

Kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu.



Picha: IITA, Flickr, CC BY-NC 2.0, <http://bit.ly/1LNR2MX>

Kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu wakilishi kunde.

Kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu ya kunde

Hemiptera spp.



Kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu ni kundi la wadudu waharibifu wakubwa wa kunde katika Afrika kusini mwa Sahara. Ni vigumu kuwadhibiti kutokana na uwezo wao wa kutembea kutoka sehemu moja hadi nyingine. Si rahisi kwa mkakati mmoja wa udhibiti dhidi yao kufaulu. Mbinu jumuishi zinazochanganya mbinu za kitamaduni, kama vile kupanda mapema na matumizi ya mbolea, zikichanganywa na utumiaji makini na kwa wakati muafaka wa madawa ya kuua wadudu zinaweza kuzuia wadudu hawa.



Picha: Stan Diffie, University of Georgia, CC BY-NC 3.0 US, www.bugwood.org

Thrip wa maua ya maharagwe aliyekomaa,
(ameongezwa ukubwa sana).



Picha: Ko Ko Maung, CC BY-NC 3.0 US, www.bugwood.org

*Wale wadogo waliokomaa kwenye maua
ya maharagwe.*

Thrip wa maua ya maharagwe

Megalurothrips sjostedti



Thrip wa maua ya maharagwe ni wadudu waharibifu wakubwa wa kunde na mazao mengine ya mikunde katika Afrika chini ya Sahara. Wadudu hulisha vitumba na maua ya mmea, ambayo inaweza kusababisha maua kuharibika umbo na kuanguka na kusababisha hasara ya mazao. Udhibiti wa wadudu unaweza kuafikiwa kuitia mchanganyiko wa njia za kitamaduni, kama vile kulima ili kuharibu pupa, kilimo cha mseto na mzunguko wa mazao pamoja na mahindi, na kupanda mapema, na matumizi ya dawa za kemikali za kuua wadudu, ikiwa ni pamoja na tiba za nyumbani za msingi wa pilipili nyeusi.



Picha: Donald Hobern, Wikimedia Commons, CC-BY-2.0,
<http://bit.ly/1a8PJuf>

Nondo aliyejomaa wa tumba la pamba.



Pichas: Gyorgy Csoka, Hungary Forest Research Institute,
CC BY 3.0 US, www.bugwood.org

Viwavi wa funza wa vitumba vy a pamba wa
rangi mbili tofauti.

Funza wa vitumba vy a pamba

Helicoverpa armigera



Funza wa vitumba ni mdudu msumbuu wa mimea mingi muhimu ya chakula, mafuta na fedha duniani kote, ikiwa ni pamoja na nafaka, mikunde, matunda na mboga. Ushambulizi mkali wa viwavi wa nondo huyu kunaweza kusababisha hasara kwa mavuno yote. Kudhibiti kwa njia ya kemikali kunapaswa kufanywa kwa makini na wakati mwafaka kwa kuwa viwavi hutoboa na kuingia ndani ya nafaka au matunda ya mmea, hivyo kuweza kulindwa. Usugu kwa dawa, kama vile za pyrethroid, kumeripotiwa katika nchi nyingi. Bakteria aina ya *Bacillus thuringiensis* (Bt) na madawa ya mwarobaini hutoa udhibiti wa ufanisi dhidi ya viwavi na wakati huo huo kupunguza uharibifu wa maadui wa kiasili. Udhibiti muhimu wa kitamaduni ni pamoja na kuondoa na kuharibu mabaki ya mimea baada ya kuvuna, kulima udongo ili uwatoe nje pupae na kupanda kwa wakati mmoja.



Picha: Denis Persley, Department of Agriculture and Fisheries

Madoa yaliyozama ya rangi ya kahawia na yenye kingo nyeusi yanayosababishwa na anthracnose ya maharagwe kwenye mfuko wa mbegu.



Picha: PABRA, Flickr, CC BY-NC-SA 2.0, <http://bit.ly/1KQ3MBN>

Madoa mekundu hadi meusi hutokea upande wa chini wa majani.

Anthracnose ya Maharagwe

Colletotrichum lindemutheanum



Ugonjwa wa maharagwe wa anthracnose ni ugonjwa wa kuvu unaopatikana hasa kwa maharagwe ya kawaida, *Phaseolus vulgaris*. Hupatikana ulimwengu mzima, zikiwemo nchi nydingi za Afrika. Dalili za maambukizi huonekana kwenye majani, hasa upande wa chini kwenye mishipa. Madoa ya umbo la yai hadi mviringo, na rangi ya kahawia iliyozungukwa na rangi nyeusi hutokeza kwenye shina na mifuko ya mbegu na pia kwenye mashina ya miche na majani. Mbegu za kuvu zilizokua kwenye madoa huenezwa na matone ya mvua au upopo na mvua. Mbegu zilizoathiriwa ni chanzo cha kuvu na huhusika kulisambaza sehemu za mbali. Ugonjwa huu huthibitiwa kwa kutumia mbegu zillizothibitishwa na kuidhirishwa. Mbegu pia zinaweza kutibiwa na dawa za kuvu kama vile captan ama thiophanate-methyl. Ukulima mseto wa maharagwe na mahindi na kubadilisha na mimea isiyokuwa mikunde kila baada ya miaka 2-3 ni njia moja wapo ya kinga iliyoripotiwa kuwa na ufanisi.



Picha: V.R. Wallen, Agriculture and Agri-Food Canada, CC BY 3.0 US, www.bugwood.org

Madoa ya kahawia yenye kingo za rangi ya manjano yanayosababishwa na ugonjwa wa maharagwe wa blight.



Picha: Howard F. Schwartz, Colorado State University, CC BY 3.0 US, www.bugwood.org

Madoa, mengine yakiwa yamelowa maji, mengine ya rangi ya kahawia, juu ya mfuko wa mbegu, yakikaribia kuwa mviringo na yanaungana.

Ugonjwa wa blight wa maharagwe

Xanthomonas axonopodis pv. *phaseoli*



Ugonjwa wa maharagwe wa blight husababishwa na bakteria, *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*. Dalili muhimu za ugonjwa huu ni madoa juu ya majani, mashina na mifuko ya mbegu. Mbegu huambukizwa ndani na nje. Bakteria huenea sehemu za karibu kupitia mvua yenye upepo wa kuvuma, maji yanayotiririka ardhini, watu, mashine na wadudu wanaopitia kwenye mimea. Huenea mbali kupitia mbegu zilizoambukizwa. Bakteria huishi katika mabaki ya mimea, maharagwe yanayojimelea yenye, kwekwe na mbegu. Hatua za kipaumbele za usimamizi huhusisha matumizi ya mbegu zisizokuwa na ugonjwa, kilimo cha mzunguko kubadilisha (kila miaka 2-3) na mahindi, kutoingia kwenye mashamba wakati majani yana unyevu na kuondoa kwekwe na mimea ya kumea yenye, bila kuwa imepandwa.



Picha: Howard F. Schwartz, Colorado State University, CC BY 3.0 US, www.bugwood.org

Majani ya *Phaseolus* yakionekana kama ambayo yana malengelenge; pia mmea umedumaa.



Picha: Grahame Jackson, CABI, CC BY 4.0

Michoro kwenye majani ya *Vigna* sp., yard long bean.

Ugonjwa wa mosaic ya maharagwe

Bean common mosaic virus



Ugonjwa wa common mosaic ya maharagwe unasababishwa na virusi ambavyo hasa huathiri maharagwe ya *Phaseolus* na *Vigna*. Huenezwa kupitia mbegu na aina kadhaa za wadudu waitwao vidukari. Mimea hudumaa, na majani huonyesha michoro ya rangi nyeusi na kijani chembamba, sehemu za kijani cha kuiva na nyeusi kufuatia mishipa mikuu ya jani, na kuonekana kama kuwa na malengelenge. Hasara ya mavuno huanzia asilimia 35 hadi karibu asilimia 100. Barani Afrika, mbinu za usimamizi ni chache kwa sababu ya ukosefu wa mipango ya mbegu zenyet afya na kupatikana kwa mbegu za kibiashara zinazohimili virusi. Usimamizi hutegemea zaidi udhibiti wa kitamaduni. Dawa za kuua wadudu si suluhisho hata kama ni za bei nafuu na zinapatikana.



Picha: Howard F. Schwartz, Colorado State University, CC BY 3.0 US, www.bugwood.org

Madoa ya mapema kwenye jani yakiwa na kingo za rangi ya manjano.



Pichas: Howard F. Schwartz, Colorado State University, CC BY 3.0 US, www.bugwood.org

Vidonda viliviyolowa maji kwenye mifuko ya mbegu (A) inaonyesha kuoza kwa ndani (B).

Halo blight ya maharagwe

Pseudomonas savastanoi pv. *phaseolicola*



Kuna magonjwa mawili makubwa sana ya bakteria ya maharagwe: common blight, inayosababishwa na *Xanthomonas* na halo blight, inayosababishwa na *Pseudomonas*. Magonjwa yote mawili huenezwa kwa njia sawa: kuititia mbegu, matone ya mvua na kwa mimea kugusana. Halo blight ya maharagwe ina rangi ya manjano inayoonekana dhahiri kuzunguka sehemu iliyokuwa na doa awali, ambayo huenea nje, ingawa dalili za common blight ni sawa. Aina za maharagwe hutofautiana sana katika upinzani wao dhidi ya magonjwa haya mawili ya bakteria blight, na uchunguzi wa maabara unaweza kuwa muhimu ili kuyatofautisha. Matumizi ya mbegu safi ni muhimu kwa bakteria blight zote mbili.



Picha: Grahame Jackson, CABI, CC BY 4.0

Bakajani tangulia, laonyesha madoa juu ya majani na kingo zinazoonekana wazi za rangi ya manjano.



Picha: Jill Lenne, ICRISAT

Bakajani chelewa: Madoa juu ya jani, na kingo nyembamba. Uchunguzi wa kutumia hadubini unahitajika ili kubaini tofauti ya bakajani tangulia na bakajani chelewa.

Bakajani tangulia na bakajani chelewa la njugu

Mycosphaerella arachidis & M. berkeleyi



Magonjwa ya bakajani tangulia na bakajani chelewa, yanayosababishwa na kuvu *Mycosphaerella arachidis* na *M. berkeleyi* ni magonjwa makali ya njugu duniani kote. Katika Afrika, magonjwa haya yameripotiwa kuwa tatizo kubwa Burkina Faso, Malawi, Mali, Nigeria na Sudan. Magonjwa haya husababisha

madoa juu ya majani, shina na shina la maua na kusababisha kuanguka kwa majani na hasara kubwa ya mavuno. Bakajani tangulia huwa rangi ya kahawia na kingo zakuzunguka doa.

Bakajani chelewa huwa rangi ya kahawia mpaka nyeusi na mbegu nyingi zinazotengeneza michoro ya mviringo chini ya majani.

Usimamizi wa magonjwa haya mawili unahusisha matumizi ya aina sugu, za kuzaa mapema, na udhibiti wa kitamaduni - amba ni pamoja na angalau mwaka mmoja wa upanzi wa mzunguko, kuondolewa kwa mimea ya kujitolea na kwekwe, kutenga mimea yenye afya kutoka kwa ile ambayo imeambukizwa, na kuondoa mabaki ya mimea baada ya kuvuna. Unyunyizaji wa dawa za kuua kuvu, kwa mfano, chlorothalonil, huwa na manufaa kwa bakajani na pia dhidi ya ugonjwa wa kutu (*Puccinia arachidis*) unoambukiza njugu.



Picha: Denis Persley, Department of Agriculture and Fisheries

Ukuaji wa kama pamba kwenye shina la njugu unaosababisha mnyauko.



Picha: Grahame Jackson, CABI, CC BY 4.0

Sclerotia za kuvu Athelia rolfsii kwenye shina la njugu – mwanzo huwa rangi nyeupe, na baadaye hudhurungi.

Muozo wa shina na viriba vyatnjugu

Athelia rolfsii



Muozo wa shina na viriba, ambao pia hujulikana kama southern blight, ni ugonjwa wa kuvu ambao hutokea popote njugu zinapokuzwa. Husababisha upungufu wa mazao wa hadi asilimia 10-25 duniani kote. Hasara katika Afrika haijarekodiwa vyema, lakini kwa sababu ugonjwa unapatikana katika nchi zaidi ya 45, kuna uwezekano mkubwa kuwa hasara ni ya juu. Kuvu hutoka kwa udongo, na hushambulia mashina ya njugu kiasi kidogo chini ya ardhi na kusababisha majani kuwa na rangi ya manjano na kunyauka. Ugonjwa unavyoendelea, dalili ya kawaida ya kuvu ya pamba nzito humea juu ya ardhi na sclerotia za rangi ya chocolate mpaka kahawia na umbo la mviringo mpaka mduara dufu hukua ndani yake. Sclerotia ni mabunda ya kuvu yenye ngozi nene ya kujilinda ambazo huiruhusu kuishi kwa miezi hadi miaka katika udongo kutegemea hali. Ugonjwa huu unaweza kusimamiwa kupitia mzunguko wa mazao, kuondolewa mapema kwa mimea iliyoathirika, kupalilia kwa makini na kuweka matandazo.



Picha: Philip Taylor, CABI, CC BY 4.0

Njugu yenye majani madogo potofu na dalili kali za batobato.

Ugonjwa wa rosette wa njugu

Groundnut rosette virus



Ugonjwa wa njugu wa rosette ni ugonjwa muhimu zaidi wa njugu katika Afrika kusini mwa Sahara. Magonjwa hutokea bila ya onyo. Na husababishwa na mchanganayiko wa virusi - virusi viwili na chembechembe ya nucleic acid inayoonekana kama kirusi inayoitwa satellite RNA. Satellite RNA hutokea katika maumbo tofauti na kusababisha angalau aina tatu ya dalili shambani: Rosette ya chlorotic, batobato na kijani. Magonjwa haya hutofautiana katika mifumo ya manjano na kijani juu ya majani, lakini yote husababisha kudumaa na hasara kubwa ya mavuno ya njugu. Magonjwa ya njugu huenezwa na vidukari, *Aphis craccivora*. Usimamizi hutegemea hasa matumizi ya aina za kuhimili ugonjwa. Hatua za kitamaduni pia zinaweza kusaidia ikiwa ni pamoja na: kuondoa mimea ya njugu ya kujitolea, yenye magonjwa na kwekwe, kupanda mapema, kupanda mseto na mimea mingine ya mikunde na nafaka, na kilimo cha mzunguko.



Picha: Mike Hughes, DAFF

Kutu ya njugu kama inavyoonekana shambani; ona kwamba madoa hasa yako kwenye majani yaliyozeeka.



Picha: Mike Hughes, DAFF

Rangi ya manjano juu ya uso wa vijani (kushoto), na vipele vya kutu upande wa chini yake (kulia).

Kutu ya njugu

Puccinia arachidus



Ugonjwa wa kutu wa njugu ni ugonjwa katika Afrika ambao umeenea tu tangu miaka ya 1970. Huathiri majani, mashina na viriba, na huzalisha madoa mengi madogo ya rangi nyekundu au vipele vyenye mkusanyiko wa mbegu za kuvu. Majani hugeuka rangi ya manjano, kukauka na mimea hufa mapema. Maambukizi mara nyingi hutokea pamoja na magonjwa ya bakajani tangulia na bakajani chelewa. Wakati mikurupuko inapotokea, hasara ya mavuno ya njugu kufikia hata asilimia 40 ni kawaida. Mbegu za ugonjwa wa kutu huenezwa mbali kupitia upepo na mbegu, na huenea karibu kwenye mimea kupitia matone ya mvua, na pengine kupitia wadudu. Mbegu za kutu huhitaji maji ili ziweze kuambukiza. Usimamizi kimsingi ni kwa kuondoa mimea ya njugu ya kujitolea (yakumea yenyewe bila kupandwa) kabla ya kupanda mimea mingine au kukuza aina zinazohimili ugonjwa; ingawa kuondoa kwekwe shambani, kuepuka kupanda mimea ya umri tofauti katika eneo moja, uchaguzi wa mahali kwa kupanda, kilimo cha mzunguko na nafaka na pengine matumizi ya dawa za kuvu, zote ni hatua za kuzingatia.

Anthracnose ya kunde

Colletotrichum destructivum



Anthracnose ya kunde ni ugonjwa wa kuvu unaoathiri mashina, matawi, na mashina ya majani na maua. Awali, ulidhaniwa kuwa husababishwa na kuvu ambalo pia hushambulia maharagwe ya kawaida (*Phaseolus*), lakini sasa unachukuliwa kuwa ni aina tofauti, *Colletotrichum destructivum*. Magonjwa huanza wakati mbegu zilizoambukizwa zinapopandwa. Madoa ya kahawia hutokea kwenye majani na kuzalisha idadi kubwa ya mbegu za kuvu, zinazosambazwa kuititia matone ya mvua na kwa mvua yenye upepo. Ugonjwa huu hutokea katika sehemu zenye mvua nyingi za Latin Amerika, Asia na Afrika (hasa katika maeneo ya misitu ya mvua ya kusini magharibi mwa Nigeria). Hatua muhimu za usimamizi zinahusisha matumizi ya mbegu zinazohimili au sugu, mbegu zilizotibwa na dawa za kuua kuvu na kwa kilimo mseto na nafaka.



Picha: Howard F. Schwartz, Colorado State University,
Bugwood.org, CC BY 3.0 US, <http://bit.ly/1DTSR4z>

Dalili za kwanza za madoa dhahiri, rangi nyekundu, na hayabanwi na mishipa ya jani.



Picha: Howard F. Schwartz, Colorado State University,
Bugwood.org, CC BY 3.0 US, <http://bit.ly/1JRvbBb>

Madoa yanaungana huku majani yakibadilika rangi ya manjano na kufa. Picha ni za doa jani cercospora kwenye maharagwe *Phaseolus vulgaris*, ambayo ina dalili sawa na kunde.

Doa jani cercospora ya kunde

Mycosphaerella cruenta



Doa jani cercospora ya kunde ni ugonjwa wa kuvu. Umesambaa sana na hutokea Afrika nzima. Husababisha majani kuanguka na hasara kubwa ya mavuno ya kunde ya hadi asilimia 40. Kuna aina nyingi sugu lakini pia ziko ambazo hushambuliwa, kwa hivyo kunahitajika uangalifu katika kutambua aina zifaazo kwa ajili ya wakulima.

Ugonjwa hutokea kwa aina nyingine za mikunde, ikiwi ni pamoja na mimea inayohusiana kwa karibu kama vile pojo, maharagwe 'kweli' (*Phaseolus*) na maharagwe ya soya.

Ugonjwa huu hausambazwi kupitia mbegu lakini huendelea kuishi na kufikia msimu ujao kwa kutumia wenyeji mbadala, pamoja na mabaki ya mazao. Dawa za kuua kuvu zinaweza kutumika kusafisha mbegu na kuzuia kuzuka kwa ugonjwa. Ugonjwa huu ni muhimu katika nchi ambazo kunde

hupandwa kwa wingi, kama vile Nigeria na Niger. Aina sugu huonekana kuwa na hasara ndogo katika nchi nyingi lakini umakini unahitajika kuzuia kuzuka kwa ugonjwa baadaye na kupunguza madhara ya ugonjwa huu.



Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Dalili zisizokuwa maalum za batobato: hii inaweza kuwa moja kati ya virusi kadhaa tofauti.



Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Virusi ya batobato vinaweza kupunguza na kupotosha ukuaji–ona uso usiokuwa laini wa majani madogo yaliyoathiriwa.

Magonjwa ya batobato ya kunde

Multiple viruses



Kuna virusi vya aina mbalimbali vinavyohusishwa na dalili za batobato kwenye kunde. Aina mbili zilizo muhimu zaidi katika bara la Afrika ni black eye cowpea mosaic virus (BICMV) na cowpea aphid-borne mosaic virus (CABMV). Kuna virusi vingine angalau saba ambavyo huambukiza kunde katika Afrika, ikiwa ni pamoja na baadhi ambavyo husababisha majani kuwa na mabato sawa na mosaic. Kunaweza kuwa na kirusi zaidi ya kimoja ambapo madhara huongezeka na kuzidisha uharibifu wa kunde na hasara kwa mavuno. Udhibiti wa virusi katika kunde kwa kimsingi ni kuhusu kinga: matumizi ya aina sugu na mbegu zisizokuwa na magonjwa. Virusi vya BICMV na CABMV hupatikana katika mbegu na husambazwa na vidukari. Fursa ya udhibiti kuititia wadudu wanaovisambaza ni chache na huwa na ufanisi tu katika hatua za mwanzo za dalili kuonekana.



Picha: USDA APHIS PPQ Archive, CC BY 3.0 US, www.bugwood.org

Striga hermonthica *ikitoa maua juu ya mahindi.*



Picha: Rob Williams, CABI



Picha: IITA, Flickr, CC BY-NC 2.0, <http://bit.ly/1JvujUT>

Striga gesnerioides *ikimea juu ya mizizi ya mkunde (kushoto); maua ya Striga aspera (kulija).*

Striga au kwekwe chawi (mimaea mingi)

Striga species



Striga, au kwekwe chawi, ni kwekwe vimelea ambayo hushambulia mamilioni ya hekta za mahindi, maweles, mtama, mpunga wa nyanda za juu, kunde na miwa; na kupunguza mavuno kwa asilimia 30 hadi 100. Kuna aina nyingi katika bara la Afrika, zikimea hasa katika maeneo kame na ya rutuba ya chini, lakini aina nne zimetawala zaidi: *S. hermonthica*, *S. asiatica*, *S. aspera* na *S. gesnerioides*. Striga hudunga ndani ya mfumo wa mifereji wa mmea wa kuitisha maji na virutubishi na kusababisha mmea kuwa rangi ya manjano, kudumaa na kunyauka. Mbegu zake ni ndogo na zinaweza kuenea mbali pengine kuititia udongo unaobebwa na upepo; na karibu kuititia maji ya mvua yanayotiririka, viatu na kwato za mifugo. Usimamizi unategemea matumizi ya aina sugu na mbinu za udhibiti za kitamaduni, ikiwa ni pamoja na kilimo cha mzunguko, kupalilia, kuongeza rutuba ya udongo na matumizi ya mimea ya mitego.

**Mkusanyiko wa muhtasari wa kadi hizi ni toleo la Africa Soil Health Consortium (ASHC),
inayoratibiwa na CABI.**



Mkusanyiko wa muhtasari wa kadi hizi ulichapishwa kwanza 2015 na ASHC

CABI, Canary Bird, 673 Limuru Road, Muthaiga, S.L.P 633-00621, Nairobi, Kenya

Simu: +254 (0)20 2271000/ 20 Faksi: +254 (0)20 4042250 Barua pepe: Africa@cabi.org

www.cabi.org/ashc