AFRICA soil health consortium

Wadudu na magonjwa ya mazao

Mwongozo juu ya wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya mazao makuu ya chakula yanayokuzwa na wakulima wadogo wadogo katika Afrika

Agosti 2015

Africa Soil Health Consortium: Wadudu na magonjwa ya mazao

© CAB International 2015

Tafadhali nukuu jarida hili kama: Mwongozo wa wadudu na magonjwa. Africa Soil Health Consortium, Nairobi.

Jarida hili limechapishwa chini ya leseni ya **Creative Commons Attribution 3.0 Unported License**.

Leseni ya Creative Commons:

Uko huru:

- kushirikisha – kunakili na kusambaza kazi hii
- kuchanganya - kufanyia marekebisho kazi hii ileingane na hali yako
- kufanya matumizi ya kibiashara ya kazi hii

Chini ya masharti yafuatayo:

- **Unukuu** - Lazima unukuu kazi hii kwa namna ilivyoelekezwa na mwandishi au watoa leseni (lakini si kwa njia yoyote ambayo inaonyesha kwamba wanakuidhinisha au kuidhinisha matumizi yako ya kazi hii).

Kwa kuelewa kwamba:

- **Kuondoa masharti** – masharti yote yaliyo hapo juu yanaweza kuondolewa kama ukipata ruhusa kutoka kwa mwenye hakimiliki.
- **Uwanja wa umma** – endapo kazi hii au sehemu yoyote ya vipengele vyake iko katika uwanja wa umma chini ya sheria husika, hali hiyo haiathiriwi kwa njia yoyote na leseni.
- **Haki nyingine** – haki nyingine zifuatazo haziathiriwi kwa njia yoyote ile na leseni:
  - Haki zako za kushughulika kwa haki au haki ya kufanya matumizi ya haki, au ruhusa za hati miliki na mapungufu mengine husika;
  - Haki za maadili ya mwandishi;
  - Haki ambazo watu wengine wanaweza kuwa nazo aidha kuhusu kazi hii yenyewe au katika jinsi kazi hii inavyotumika, kama vile utangazaji au haki ya faragha.

Ilani – Kwa matumizi yoyote tena au usambazaji, lazima uweke wazi kwa wengine masharti ya leseni ya kazi hii.

Mipaka ya dhima

Ingawa waandishi wametumia juhudi zao bora ili kuhakikisha kwamba yaliyomo katika kitabu hiki ni sahihi wakati wa uchapishaji, haiwezekani kuona hali zote.

Habari hii inasambazwa kwa msingi wa ‘kama ilivyo’, bila udhamini.

Waandishi wala mchapishaji hawatakuwa na hatia kwa dhima yoyote, upungufu wa faida, au uharibifu mwingine unaosababishwa au kudaiwa kuwa umesababishwa moja kwa moja au kwa njia isiyo moja kwa moja kwa kufuata miongozo katika kitabu hiki.

Kuhusu mchapishaji

Lengo la Africa Soil Health Consortium (ASHC) ni kuboresha maisha ya wakulima wadogo kwa njia ya matumizi ya mbinu za usimamizi shirikishi wa rutuba ya udongo ambazo huongeza tija na ufanisi kwa matumizi ya mbolea.

Vitabu vya ASHC vinapatikana kwa discount maalum kwa ununuzi wingi. Matoleo maalum, tafsiri za lugha za kigeni na mihtasari, pia inaweza kupangwa.

ISBN (e-book): 9781780648965

ISBN (paperback): 9781780648958

Kupanga na Sarah Twomey

Shukrani

Maandalizi ya mwongozo huu yalisaidiwa na Bill & Melinda Gates Foundation.

Tungependa pia kuwashukuru:

Eric Boa, Erica Chernoh na Grahame Jackson walioandika karatasi za maelezo halisi ya wadudu na magonjwa ambazo ndizo zilizokuwa msingi wa mwongozo huu.

Wapiga picha wengi walioturuhusu kutumia picha zao bora. Shukrani za kibinafsi na hali za hatimiliki zinatolewa chini ya kila picha.

Timu ya utendaji ya Africa Soil Health Consortium: Keith Sones, Dannie Romney, Victor Clottey, James Watiti, Abigael Mchana na George Oduor.

Yaliyomo

1. Utangulizi 6

2. Usimamizi jumuishi wa wadudu 7

3. Matumizi salama ya dawa za wadudu 8

4. Wadudu na magonjwa muhimu ya nafaka 10

Wadudu

Vipekecha shina wa mahindi 13

Dumizi Osama 15

Funza wa vitumba vya pamba 17

Vipekecha shina wa mawele 19

Usubi wa mtama 21

Vipekecha shina wa mtama 23

Usubi fundo wa mpunga 25

Magonjwa

Doa jani la kijivu la mahindi 27

Muozo wa mahindi na mycotoxin 29

Ugonjwa wa maize lethal necrosis 31

Downy mildew ya mawele 33

Kutu ya mawele 35

Downy mildew ya mtama 37

Bakajani bakteria ya mpunga 39

Mabaka ya mpunga 41

Ugonjwa wa doa njano la mpunga 43

Ndege

Uharibifu wa quelea wa mdomo mwekundu kwa nafaka 45

Kwekwe

Striga au kwekwe chawi (mimea mingi) 47

5. Wadudu na magonjwa muhimu ya mikunde 49

Wadudu

Fukusi wa maharagwe 53

Funza wa vitumba 55

Kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu ya kunde 57

Thrip wa maua ya maharagwe 59

Funza wa vitumba vya pamba 61

Magonjwa

Anthracnose ya Maharagwe 63

Ugonjwa wa blight wa maharagwe 65

Ugonjwa wa mosaic ya maharagwe 67

Halo blight ya maharagwe 69

Bakajani tangulia na bakajani chelewa la njugu 71

Muozo wa shina na viriba vya njugu 73

Ugonjwa wa rosette wa njugu 75

Kutu ya njugu 77

Anthracnose ya kunde 79

Doa jani cercospora ya kunde 81

Magonjwa ya batobato ya kunde 83

Kwekwe

Striga au kwekwe chawi (mimea mingi) 85

6. Wadudu na magonjwa muhimu ya mazao ya mizizi 87

Wadudu

Utitiri kijani wa mihogo 91
Vikongomwa wa viazi tamu 93
Mende mkubwa na mdogo wa viazi vikuu 95
Nondo wa viazi vikuu 97
Dasyses rugosella, Euzopherodes vapidella and Erechthias minuscula 97
Funza wa vitumba vya pamba 99

Magonjwa

Magonjwa ya phytoplasma ya mihogo 101
Ugonjwa wa michirizi ya kahawia ya mihogo 103
Bakteria blight ya mihogo 105
Ugonjwa wa mosaic ya mihogo 107
Ugonjwa wa mabaka ya shina na shina la jani wa viazi tamu 109
Ugonjwa wa virusi vya viazi tamu 111
Dieback ya viazi vikuu 113
Muozo mkavu wa viazi vijuu (Dry rot of yam) 115
Ugonjwa wa batobato la viazi vikuu 117
Baka chelewa ya mbatata 119

Panya

Panya na fuko wa viazi tamu 121

7. Wadudu na magonjwa muhimu ya migomba 123

Wadudu

Vikongomwa wa migomba 125

Magonjwa

Sigatoka nyeusi ya migomba 127
Mnyauko wa Fusarium wa migomba 129
Bunchy top ya migomba 131
Mnyauko bakteria wa migomba 133

1. Utangulizi

Mwongozo huu una lengo la kutoa habari wazi zinazowezesha kuchukua hatua juu ya wadudu na magonjwa muhimu zaidi yanayoathiri mazao muhimu ya chakula yanayokuzwa na wakulima wadogo barani Afrika.

Kwa kila mdudu au ugonjwa, maelezo yanatolewa ya jinsi ya kutambua tatizo, nini cha kufanya ili kuzuia kutokea na jinsi ya kudhibiti wakati linapotokea. Chaguzi za usimamizi wa kila mdudu au ugonjwa zimegawanywa katika 'mbinu za kitamaduni', kama vile matumizi ya aina sugu, mbegu safi, kilimo cha mzunguko na hali nzuri ya usafi shambani, na 'mbinu za kikemikali', ambazo huhusisha matumizi ya dawa sahihi za kuua wadudu. Aidha maelezo yanatolewa juu ya viumbe vinavyosababisha tatizo na madhara yake. Hatimaye, orodha fupi ya machapisho na tovuti inatolewa ambapo maelezo ya ziada yanaweza kupatikana.

Timu ya wataalam wa afya ya mimea wamekusanya maelezo haya; kwa kufanya hivyo wametumia utafiti na taarifa za hivi karibuni zinazopatikana mwaka wa 2015.

Mwongozo huu umelengwa wafanyakazi wa ugani na mtu mwingine yeyote ambaye anahitaji kupata maelezo wazi na yakumwezesha kuchukua hatua, yanayohusu wadudu na magonjwa muhimu zaidi yanayoathiri mazao muhimu ya chakula yanayokuzwa na wakulima wadogo.

Mazao yaliyoangaziwa ni: nafaka (mahindi, mawele, mtama, mpunga), mikunde (njugu, maharagwe na kunde) mazao ya mizizi (mihogo, viazi vitamu, viazi vikuu) na migomba.

Mwongozo huu umetolewa na African Soil Health Consortium (ASHC), mradi unaosimamiwa na CABI. Fedha kwa ajili ya mwongozo huu zilitolewa na Bill na Melinda Gates Foundation.

2. Usimamizi jumuishi wa wadudu

2.1 Usimamizi jumuishi wa wadudu ni nini?

Kwa kila mdudu na ugonjwa ulioangaziwa katika mwongozo huu, kwanza mbinu zimetolewa za jinsi ya kuzuia tatizo. Kisha ikiwa inahitajika kuingilia wakati mdudu au ugonjwa unapotokea, chaguzi salama na za ufanisi zaidi zinaorodheshwa.

Mbinu inayotumika katika mwongozo huu inaitwa usimamizi jumuishi wa wadudu.

Usimamizi jumuishi wa wadudu una hatua 4 kuu:

1. Utambuzi: Sehemu ya Dalili Muhimu imepangwa kusaidia kutambua mdudu au ugonjwa.
2. Kinga: Hii ni pamoja na mbinu za kitamaduni, kama vile matumizi ya aina zilizo sugu kwa magonjwa, mbegu zisizo na magonjwa na matumizi ya mbinu bora katika shamba, kama vile kuondoa nyenzo zilizoambukizwa ambazo zinaweza kubeba tatizo kwa mazao yanayofuatia. Pia ni pamoja na matumizi ya dawa ambapo njia hii ni muafaka.
3. Ufuatiliaji: Mdudu au ugonjwa ukionekana mapema, ndivyo hatua muafaka zinavyoweza kuchukuliwa mapema ili kupunguza hasara na kuzuia kusambaa kwake.
4. Udhibiti: Hii ni pamoja na mbinu za kitamaduni kama vile kuondoa mimea iliyoathirika, pamoja na matumizi muafaka ya dawa.

Usimamizi jumuishi wa wadudu mara nyingi huhusisha mchanganyiko wa chaguzi mbalimbali. Madawa hutumika wakati mbinu nyingine hazitoshi kutatua tatizo lililoko; lazima daima madawa yatumike kwa mujibu wa maelezo ya matumizi na usalama yaliyotolewa kwenye kibandiko.

2.2 Ufuatiliaji mazao kwa ajili ya wadudu na magonjwa

Kwa wadudu na magonjwa mengi, tatizo likionekana mapema huwa bora zaidi: itakuwa rahisi kuchukua hatua ili kusaidia kuzuia hasara kubwa kutokea au kuzuia mdudu au ugonjwa kuenea kwa mazao yote na hata mbele kwa mashamba jirani.

Njia bora ya kufanikisha hili ni kukagua mazao mara kwa mara kwa kuzingatia utaratibu. Njia moja ya kufanya hivyo ni kutembea ndani ya shamba kufuatia muundo wa umbo M; hii itahakikisha kuwa mkulima haangalii pembezoni pekee bali pia katikati.

Kama matatizo yoyote yameonekana, mkulima lazima achunguze mimea kwa makini ili aone dalili za tatizo na fununu za visababishi vyake.

Dalili za mazao zinaweza kuwa pamoja na:

- Je mmea umenyauka - yaani hauna nguvu za kusimama wima kama kawaida na umeinama?
- Je, majani yana rangi ya manjano zaidi kuliko kawaida?
- Je, majani yamebadilika rangi kutoka kijani na kuwa na rangi nyingine isiyokuwa manjano?
- Je, mimea ni midogo kuliko ilivyo kawaida?
- Kuna sehemu za mmea zilizokufa?
- Kuna miundo ya milia isiyokuwa ya kawaida kwenye majani na mashina?
- Je, majani yana madoa juu yake?
- Je, majani yametafunwa – je, yana mashimo yanayoonekana kama yameliwa?
- Je, kuna dalili ya wanyama ambao wamefanya hivi?
- Je, majani yana malengelenge ama yamekunjikakunjika?
- Je, majani au matunda yana umbo lisilokuwa la kawaida?
- Je, majani ni madogo kuliko kawaida na/au yameshikana pamoja kuliko kawaida?
- Je, majani yana michoro ya kijani chepesi na njano yakionekana kuwa na batobato?
- Je, kuna alama za kahawia pembezoni mwa majani?
- Je, kuna umbo lililomea lisilokuwa la kawaida juu ya majani au sehemu nyingine za mazao?
- Kuna tundu kwenye mashina na nafaka?
- Kuna vimbe juu ya majani au sehemu nyingine za mmea?
- Je, sehemu za mmea zinaoza - yaani, zinakuwa laini na rojorojo?

Kama yoyote kati ya dalili hizi imeonekana, mkulima anahimizwa kutafuta usaidizi kutoka kwa mfanyakazi wa ugani, mkulima mwenye ujuzi aliye karibu naye au muuzaji bidhaa za kilimo au kituo cha utafiti kilicho karibu.

3. Matumizi salama ya dawa za wadudu

3.1 Dawa za wadudu ni nini?

Dawa za wadudu wakati mwingi ni kemikali ingawa baadhi ni mawakala wa kibaiolojia, kama vile aina maalum za kuvu ambazo huzuia, kudhoofisha, kuua, au vinginevyo kupunguza wadudu. Zinatumika sana duniani kote kudhibiti wadudu waharibifu mbalimbali katika kilimo.

Wadudu waharibifu wanaweza kuwa wadudu, panya, ndege na wanyama wengine, kwekwe, kuvu, au vimelea kama vile bakteria na virusi ambavyo vina athari mbaya kwa mazao. Baadhi huua mimea, wengine huidhoofisha au kupunguza mavuno kwa njia fulani, ambapo wengine hushambulia mazao baada ya mavuno wakati yanapohifadhiwa kabla ya matumizi.

Baadhi ya wadudu husababisha uharibifu wa moja kwa moja, kama vile ndege aina ya quelea ambao hula mazao ya mawele; wadudu wengine hawasababishi uharibifu moja kwa moja lakini wanaweza kubeba viumbe wadogo wenye madhara kama vile kuvu, bakteria au virusi. Kuvu, bakteria na virusi wanaweza kusababisha magonjwa mbalimbali; Kwa mfano; aina kadhaa ya vidukari hueneza virusi vinavyosababisha ugonjwa wa virusi wa batobato la viazi vikuu.

Mwongozo huu unajumuisha chaguzi za usimamizi wa wadudu na magonjwa zenye msingi wa dawa za kuua wadudu.

3.2 Usalama na ufanisi

Dawa za kuua wadudu huchukuliwa kuwa rahisi kutumia na zenye ufanisi; hata hivyo, dawa za kuua wadudu mara nyingi hutumiwa vibaya na zinaweza kusababisha madhara ya afya ya binadamu na kuchafua mazingira.

Zaidi ya hayo, kutumia dawa za kuua wadudu zenye mfumo sawia wa kufanya kazi (au kama mbinu ya kudhibiti wadudu waharibifu) mara kwa mara kunaweza kusababisha kujenga usugu, na kuifanya dawa kupungua ufanisi. Pale inapokuwa muafaka, mapendekezo yanatolewa katika mwongozo huu ili kuepuka tatizo hili.

Nchi nyingi zina matatizo na bidhaa gushi za kuua wadudu zinazouzwa na kutumiwa. Bidhaa hizi bandia mara nyingi huwa zimewekwa maelezo mabaya au maelezo yasiyokuwa sahihi; Zinaweza kuwa na kiungo kazi kichache sana au iwe hata hakuna kabisa. Kwa hiyo ni muhimu kwamba wakulima wanunue pesticides kutoka tu kwa wauzaji wenye sifa nzuri, kama vile wafanyabiashara wa bidhaa za kilimo walioheshimika; Lazima kuepuka kununua bidhaa za bei nafuu kutoka kwa wauzaji wanaosafiri au katika masoko yasiyo rasmi.

Kimsingi, wakulima wanapaswa kununua dawa za kuua wadudu kiasi tu kile wanachohitaji kwa msimu uliopo. Hii itawaepusha kuhifadhi dawa za kuua wadudu, ambayo inaweza kuwa hatari, hasa kwa watoto. Kwa bahati nzuri, vipimo vidogovidogo vya pesticides vinapatikana sasa kwa urahisi kutoka kwa wafanyabiashara wa bidhaa za kilimo.

Pia inaweza kuwa hatari iwapo rafiki au jirani atapatia mkulima dawa ya kuua wadudu iliyobaki katika chombo ambacho sio kile ilichofungiwa awali. Katika kesi hiyo, mkulima hatajua ni pesticide ipi, jinsi inavyostahili kutumika au kama imepita siku zake za kutumika.

3.3 Viungo kazi na majina ya kibiashara

Katika sehemu zinazofuata mbinu za usimamizi kulingana na matumizi ya dawa za kuua wadudu zinatolewa. Katika kesi hizi jina la kiungo kazi katika dawa linatolewa: kwa mfano, kwa ugonjwa wa sigatoka nyeusi ya migomba dawa mancozeb inaweza kutumika.

Dawa mbalimbali zenye mancozeb zinauzwa chini ya majina tofauti ya kibiashara na kiasi cha kiungo kazi katika bidhaa hizi za biashara kinaweza kutofautiana. Kwa hiyo ni muhimu kwamba kabla kutumia dawa yoyote, ni bora kusoma kwa makini kibandiko na kipeperushi kilichotolewa pamoja na dawa na kufuata maelekezo kwa usahihi. Wakulima ambao hawawezi kusoma wanahitaji kutafuta usaidizi wa mtu wa familia, jirani, mfanyakazi wa nyanjani au wafanyakazi wa lile duka la kuuza bidhaa za kilimo ambapo walinunua hiyo dawa ya kuua wadudu.

3.4 Matumizi salama ya dawa za kuua wadudu

Wakati unapotumia dawa za kuua wadudu, ni muhimu kuzitumia kwa usalama ili kulinda mkulima na watumiaji wa mazao ya kilimo, ili kupunguza uchafuzi wa mazingira na kudumisha ufanisi wa hizo dawa.

Wakulima lazima kutumia tahadhari sahihi za usalama wakati wa kuchanganya na kutumia dawa za kuua wadudu. Hii ni pamoja na kusoma na kufuata mapendekezo ya matumizi yaliyoko kwenye kibandiko, kwa kutumia vifaa sahihi vya kinga ya binafsi, na kudumisha usafi wa binafsi.

Taarifa ambayo zaweza kupatikana katika kibandiko kwenye bidhaa ni pamoja na:

- Vifaa sahihi vya kinga ya binafsi vinavyohitajika
- Mazao na wadudu ambao bidhaa inaweza kutumika kwao
- Kipimo cha kiwango

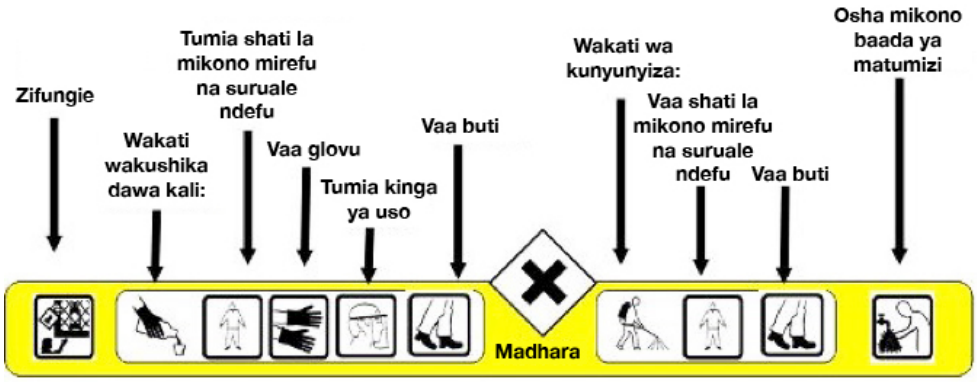
- Majira ya matumizi
- Muda unaotakiwa kabla mtu yeyote anaweza tena kuingia katika shamba baada ya kunyunyiza dawa
- Idadi ya siku ambazo bidhaa lazima inyunyizwe kabla ya kuvuna
- Tahadhari nyingine

Ni muhimu kwa wakulima kusoma na kuelewa ni nini kilicho kwenye kibandiko kabla ya kutumia. Kama hawawezi kukisoma au hawaelewi jambo hilo, basi wanapaswa kupata mtu wa kuwasaidia, kama vile mfanyikazi wa karibu wa nyanjani au mtu wa familia.

Wakulima wahimizwe kutumia vifaa vya kinga binafsi wakati wa kuchanganya na kunyunyiza dawa za kuua wadudu. Kwa kiwango cha chini, mkulima lazima kuvaa:

- Shati la mikono mirefu
- Suruale ndefu
- Miwani au ngao ya uso ili kukinga macho
- Buti (ikiwezekana buti za mpira au ambazo hazipitishi maji)
- Glovu (ikiwezekana glovu za mpira au ambazo hazipitishi maji)
- Kinga ya vumbi (kwa michanganyiko mikavu) au kifaa cha kuwezesha kupumua
- Kofia

Alama za onyo hutumiwa kwenye vibandiko ili kuonyesha ni aina gani za vifaa vya kinga ya binafsi vinavyostahili kutumiwa kwa kuchanganya na kunyunyiza hiyo bidhaa.



Picha kwenye sampuli ya bidhaa ya dawa ya kuua wadudu (Image: Stewardship Community[1])

Mfumo wa kanuni za rangi, kulingana na uainishaji wa sumu za dawa unaofanywa na Shirika la Afya Duniani, hutumika kwenye vibandiko ili kuwafahamisha wakulima juu ya kiwango cha sumu cha bidhaa: rangi nyekundu inaonyesha dawa ya kuua wadudu yenye hatari zaidi.

Uainishaji wa WHO na Kanuni za Rangi	
Ia	Madhara makali zaidi
Ib	Madhara ya hali ya juu
II	Madhara ya wastani
III	Madhara kidogo
U	Uwezekano mdogo wa kuwa na madhara
O	Haitumiki tena kama dawa ya kuua wadudu

Ni muhimu pia kufanya mazoezi ya usafi wa binafsi wakati wa kutumia dawa za kuua wadudu. Wakulima hawapaswi kamwe kula, kunywa au kuvuta sigara wakati wanapochanganya au kunyunyiza dawa za kuua wadudu. Ni lazima waoshe vifaa na kuoga kila baada ya kutumia. Kama kemikali yoyote ikivuja au kuruka kwenye macho yao au kwenye ngozi, wanapaswa kuisafisha mara moja.

Vyombo vya kuwekea dawa za kuua wadudu havipaswi kutumiwa tena kwa madhumuni yoyote mengine. Vyombo vitupu lazima kuoshwa mara tatu kwa maji na kutobolewa na kitu chenye ncha kali. Tupa vyombo hivyo kufuatia sheria na kanuni za eneo lako. Pia, dawa za kuua wadudu lazima kamwe zisiwekwe katika vyombo ambavyo awali vilikuwa na chakula au kinywaji kwa kuwa hii inaweza kusababisha matumizi ya ajali. Kuna aina mbalimbali za dawa za kuua wadudu, ikiwa ni pamoja na zile ambazo huua wadudu (insecticides), kwekwe (herbicides) na kuvu linalosababisha ugonjwa (fungicides). Hakuna dawa za kuua wadudu zinazoua virusi na ni chache sana ambazo zinaua bakteria ambao wanaweza kuambukiza mimea.

1 www.stewardshipcommunity.com

4. Wadudu na magonjwa muhimu ya nafaka

Sehemu hii inashughulikia wadudu na magonjwa muhimu zaidi yanayoathiri mahindi, mtama, mawele na mpunga barani Afrika.

Jedwali namba 4.1 linatoa kwa muhtasari ishara kuu zinazohusishwa na wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya mahindi katika Afrika.

Jedwali namba 4.2 linatoa kwa muhtasari ishara kuu zinazohusishwa na wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya mawele katika Afrika.

Jedwali namba 4.3 linatoa kwa muhtasari ishara kuu zinazohusishwa na wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya mtama katika Afrika.

Jedwali namba 4.4 linatoa kwa muhtasari ishara kuu zinazohusishwa na wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya mpunga katika Afrika.

Katika kurasa zinazofuata, maelezo zaidi juu ya dalili, chaguzi za usimamizi, visababishi na athari zinatolewa.

Jedwali namba 4.1: Dalili muhimu za wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya mahindi katika Afrika

Dalili muhimu	Mdudu au ugonjwa unaowezekana	Angalia ukurasa
Matundu madogo na viwavi wadogo weusi kwenye kifumbu cha jani. Matundu madogo katika mistari iliyonyooka kwenye majani machanga. Kinyesi cha viwavi kwenye majani na mashina. Majani ya katikati hukauka na kunyauka. Mashina yaliyodhoofika ambayo hukatika. Kilele cha mmea hunyauka na kugeuka njano kisha hukauka na kufa.	Vipekecha shina wa mahindi	13
Mahandaki na matundu kwenye nafaka iliyohifadhiwa na kiasi kikubwa cha unga.	Dumizi osama	15
Viwavi wadogo: Kichwa cha rangi ya njano nyeupe mpaka nyekundu-hudhurungi, hudhurungi kali mpaka nyeusi, miraba myeusi ya nywele fupi migongoni. Viwavi waliokomaa milimita 35-40, hudhurungi nyeusi, njano kijani mpaka hudhurungi nyekundu, na mistari ya kijivu-myeusi ubavuni. Hutoboa mashimo kwenye magunzi.	Funza wa vitumba vya pamba	17
Madoa yaliyozungukwa na kingo za manjano kwenye majani ya chini. Madoa hupanuka sambamba na mishipa ya jani: rangi ya hudhurungi nyepesi hadi kijivu, umbo la mstatili na kufika urefu wa milimita 70.	Doa jani la kijivu	27
Poda ya Kuvu la rangi ya manjano-kijani, kahawia au nyeusi juu ya mahindi.	Kuvu la Aspergillus	29
Koga la pink au jekundu katikati ya hindi na bua, kawaida huanzia kwenye ncha ya hindi na kuteremkia chini.	Kuvu la Fusarium	29
Kutawanyika kwa maeneo madogo ya manjano kwenye majani yanayoibuka; jani huanza kupoteza rangi kabla pembezoni mwake kuanza kuwa kahawia na kukaukia ndani. Wakati mwingine majani machanga hufa kabla ya kupanuka.	Ugonjwa wa maize lethal necrosis	31
Mimea imedumaa, iko rangi ya manjano, imechomeka na kunyauka wakati udongo ukiwa bado uko na unyevu. Kwekwe zenye maua ya kuvutia, rangi ya kung'ara (mara nyingi ya zambarau)	Striga au kwekwechawi	47

Jedwali namba 4.2: Dalili muhimu za wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya mawele katika Afrika

Dalili muhimu	Mdudu au ugonjwa unaowezekana	Angalia ukurasa
Viwavi wadogo: Kichwa cha rangi ya njano nyeupe mpaka nyekundu-hudhurungi, hudhurungi kali mpaka nyeusi, miraba myeusi ya nywele fupi migongoni.	Funza wa vitumba vya pamba	17
Mashina ya majani hugeuka rangi ya manjano. Mimea imedumaa. Hukosa maua au sehemu za kichwa cha ua kuwa kama jani. Kiasi cha unyevu wa hewa kikiwa juu, mbegu za koga hutokea kwenye maeneo ya manjano, hasa upande wa chini wa jani.	Downy mildew ya mawele	33
Madoa madogo ya rangi ya kijani mpaka manjano yaliyoinuka kidogo juu ya jani, mengi zaidi yakiwa upande wa juu kuliko wa chini. Hufanya vipele vya rangi nyekundu-machungwa, umbo la mviringo mpaka mduara dufu na kingo za rangi ya manjano. Majani huanza kufa kuanzia juu na kuelekea chini.	Kutu ya mawele	35
Makundi makubwa ya ndege wadogo wa rangi ya hudhurungi na midomo myekundu wakila mawele na nafaka nyingine ndogo.	Quelea	45
Mimea imedumaa, iko rangi ya manjano, imechomeka na kunyauka wakati udongo ukiwa bado uko na unyevu. Kwekwe zenye maua ya kuvutia, rangi ya kung'ara (mara nyingi ya zambarau)	Striga au kwekwechawi	47

Jedwali namba 4.3: Dalili muhimu za wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya mtama katika Afrika

Dalili muhimu	Mdudu au ugonjwa unaowezekana	Angalia ukurasa
Viwavi wadogo: Kichwa cha rangi ya njano nyeupe mpaka nyekundu-hudhurungi, hudhurungi kali mpaka nyeusi, miraba myeusi ya nywele fupi migongoni. Viwavi waliokomaa milimita 35-40, hudhurungi nyeusi, njano kijani mpaka hudhurungi nyekundu, na mistari ya kijivu-myeusi ubavuni.	Funza wa vitumba vya pamba	17
Nafaka zilizonyauka ambazo matokeo yake ni maua ambayo hayana mbegu na masuche (vichwa) yenye mabaka.	Usubi wa mtama	21
Alama za kulisha kwenye vifumbu vya majani, 'moyo wa kufa' na matundu kwenye mashina.	Vipekecha shina wa mtama	23
Majani yaliyopoteza rangi na yenye milia myeupe. Majani ni membamba na wima zaidi kuliko kawaida. Sehemu nyeupe hukauka na kuwa rangi ya kahawia nyekundu. Majani huchanika. Mimea hudumaa na kawaida haizai nafaka. Upande wa chini wa majani kunaonekana kuwa na ukungu mweupe.	Downy mildew ya mtama	37
Makundi makubwa ya ndege wadogo wa rangi ya hudhurungi na midomo myekundu wakila mawele na nafaka nyingine ndogo.	Quelea	45
Mimea imedumaa, iko rangi ya manjano, imechomeka na kunyauka wakati udongo ukiwa bado uko na unyevu. Kwekwe zenye maua ya kuvutia, rangi ya kung'ara (mara nyingi ya zambarau)	Striga au kwekwechawi	47

Jedwali namba 4.4: Dalili muhimu za wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya mpunga katika Afrika

Dalili muhimu	Mdudu au ugonjwa unaowezekana	Angalia ukurasa
Mabuu huingia ndani ya miche michanga ambayo huacha kukua. Sehemu ya fundo, ambapo buu hubadilika na kuwa pupa, kufikia hadi urefu wa mita 1.5: Miche hiyo inayokua ya rangi ya fedha inahusishwa na uharibifu wa usubi fundo. Mimea imedumaa na ina miche mingi.	Usubi fundo wa mpunga	25
Kwenye majani ya miche huwa michirizi ya rangi ya kijivu-kijani kuanzia juu na pembezoni, baadaye michirizi hujiunga pamoja, kugeuka manjano nyeupe na mipaka ya kimawimbi, kukauka na kufa. Majani hunyauka, kukauka na kufa. Mimea iliyozeeka ina michirizi ya rangi ya manjano nyembamba na mipaka ya kimawimbi kutoka kwa kilele kuelekea chini.	Bakajani bakteria ya mpunga	39
Madoa madogo ya umbo la mduara dufu au almasi, mara nyingi yenye kingo za manjano na kingo nyeusi kwenye majani. Wakati wa hali ya unyevu, mbegu nyingi za kuvu huonekana katika pande zote mbili za majani. Madoa hupanuka, kati yakiwa kijivu cheupe na kingo za kahawia nyekundu; madoa hujiunga pamoja na majani hufa. Miozo tofauti. Mashamba yaliyoambukizwa sana huonekana kama ambayo yamechomeka.	Mabaka ya mpunga	41
Majani mapya yanayoibuka huonyesha rangi ya manjano (au ya machungwa) na milia ya rangi ya kijani. Mimea hudumaa. Miche michache, masuche hushindwa kuibuka kabisa, nafaka hazijazi au ni tasa.	Ugonjwa wa doa njano wa mpunga	43
Makundi makubwa ya ndege wadogo wa rangi ya hudhurungi na midomo myekundu wakila mawele na nafaka nyingine ndogo.	Quelea	45
Mimea imedumaa, iko rangi ya manjano, imechomeka na kunyauka wakati udongo ukiwa bado uko na unyevu. Kwekwe zenye maua ya kuvutia, rangi ya kung'ara (mara nyingi ya zambarau)	Striga au kwekwechawi	47

Vipekecha shina wa mahindi

Busseola fusca; Chilo and Sesamia species

Picha: CIMMYT, Flickr, CC BY-NC-SA 2.0, http://bit.ly/1amGK8S

Mabuu ya vipekecha shina na kinyesi yao ndani ya shungi la hindi changa.

Picha: International Institute of Tropical Agriculture, Flickr, CC BY-NC 2.0, http://bit.ly/1FEC61c

Buu linalokula bua la mahindi.

MUHTASARI: Vipekecha shina wa mahindi ni wadudu waharibifu wa mahindi, mtama na mazao mengine katika nchi nyingi za Afrika. Viwavi wa nondo, huchimba na kuingia ndani ya shina la mahindi, wakila tishu za ndani na kusababisha mmea kunyauka na hatimaye kufa. Wadudu hao wanaweza kudhibitiwa kwa njia mbalimbali kama mbinu za kitamaduni, hasa, kilimo cha mseto na mfumo wa 'sukuma-vuta' ('push-pull'). Pia wanaweza kudhibitiwa na dawa za kuua wadudu, unga wa mwarobaini, lakini katika hatua za mapema, kabla ya mabuu kuchimba na kuingia ndani ya shina.

DALILI MUHIMU

Vipekecha shina wa mahindi ni wadudu wa kawaida Afrika kusini mwa Sahara. Kuna aina tatu ya vipekecha shina ambazo hushambulia mahindi: kipekecha shina wa mahindi wa Kiafrika (pia hushambulia mtama), kipekecha shina wa madoadoa (pia hushambulia mtama, mawele, miwa na mpunga) na kipekecha shina wa rangi ya pink (pia hushambulia wimbi, miwa na mpunga). Aina zote tatu zina tabia sawa. Mabuu wa vipekecha shina kwanza hushambulia mimea michanga, yakila majani na kuingia kwa shina, kuharibu na kupunguza mazao ya nafaka au kuua mmea.

Mayai ya kipekecha shina wa mahindi wa Kiafrika yana umbo la duara, ni tambarare juu, yana rangi ya cream-manjano na mduara wa milimita moja. Mabuu hayana umbo maalum, yana rangi ya cream ikikaribia nyeupe, mara nyingine yakiwa na rangi ya kijivu au pink na kichwa cha kahawia. Mabuu hukua hadi urefu wa milimita 40. Pupae ni hadi urefu wa milimita 25 na rangi ya njano na kahawia yenye kumetameta. Nondo waliokomaa wana mabawa ya upana wa milimita 25-33. Mbawa za mbele zina rangi ya kahawia ikiwa imechanganyika na nyeusi na mbawa za nyuma zina rangi ya kijivu na kahawia. Rangi hutofautiana kulingana na eneo na msimu.

Kipekecha shina wa madoadoa wana rangi nyeupe na kahawia na madoa meusi na mistari minne ya zambarau inayoonekana ubavuni karibu na nyuma. Pupae huwa wanang'ara, wenye rangi ya njano-nyepesi hadi rangi nyekundu-kahawia na wana urefu wa milimita 15. Nondo aliyekomaa ana urefu wa milimita 7 hadi 17 na upana wa mbawa wa milimita 20-25. Mbawa za mbele huwa za rangi ya njano nyepesi na madoa meusi kwa ubavu, na mbawa za nyuma ni nyeupe. Mayai huwa meupe, yenye magamba na huwa yanatagwa kwa makundi yaliyobebana na katikati ya chini ya majani.

Mayai ya vipekecha shina wa Kiafrika wa rangi ya pink huwa rangi ya maziwa yakitagwa, lakini hubadilika rangi yanavyoendelea kukua. Buu huwa laini na la kumetameta, rangi ya maziwa na pink iliyodhihirika; kichwa cha kahawia, na urefu wa milimita 30-40 likiwa limekomaa. Pupae huwa wa kahawia na njano na urefu wa milimita 18. Nondo aliyekomaa ni mdogo akifananisha na zile aina nyingine mbili. Wana mabawa ya mbele ya rangi ya kahawia na meupe ya nyuma yenye upana wa milimita 20-30.

Kwa mimea michanga iliyoshambuliwa, mashimo madogo au vibuu vidogo vyeusi huonekana katika kifumbu cha jani. Onyo la mapema la mashambulizi ni mistari ya mashimo madogo kwenye majani machanga. Kinyesi cha mabuu mara nyingi huonekana juu ya majani na mashina. Pia hushambulia vilele vya mahindi na kusababisha kunyauka kwa majani ya katikati. Mabuu yaliyokomaa hukaa kwenye shina, kudhoofisha shina na kusababisha kuvunjika. Kilele cha mmea hunyauka na kugeuka njano, na hatimaye kukauka na kufa. Kama mimea inaonyesha dalili na ishara, kata na ufungue shina la mmea ulioathirika na kuangalia kama kuna mabuu, pupae na kinyesi.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana.

Mbinu za kitamaduni: Aina za mbegu sugu au zinazohimili hawa wadudu zinapatikana katika baadhi ya nchi na zinafaa zitumike. Kuweka nitrojeni kama mbolea ya madini ama kama samadi huongezea mimea uwezo wa kuvumilia mashambulizi.

Ili kuzuia vipekecha shina, mfumo wa 'sukuma-vuta' unaweza kutumika ambapo *Desmodium*, mmea unaowafukuza mabuu na nyasi aina ya Napier inayowavutia mabuu, zinapandwa mseto na mahindi ili kufukuza na kuvuta wadudu mbali na mahindi. Panda nyasi ya Napier (aina ya Bana ni bora) mpakani kuzunguka shamba la mahindi na upande mraba mmoja wa *Desmodium* (silverleaf au aina ya greenleaf) kati kati ya kila miraba mitatu ya mahindi. *Desmodium* inapaswa kupandwa kwanza, punde tu, mvua inapoanza, hivyo kwamba huanza kufukuza vipekecha shina kabla mahindi hayajaibuka. Angalau miraba mitatu ya nyasi za Napier inapaswa kupandwa karibu na mipaka ya shamba la mahindi. *Desmodium* hutoa harufu ambayo nondo hawaipendi, hii inasukuma nondo mbali na mahindi. Vipekecha shina vinavutiwa zaidi na nyasi ya Napier kuliko mahindi kwa hivyo mpaka wa nyasi za Napier utawavutia nondo mbali na mahindi na kutaga mayai kwenye nyasi za Napier. Wakati mabuu yanapochimba nyasi ya Napier, Napier hutoa gundi lenye kunata ambalo hunasa mabuu na yanakufa. Faida zaidi ya mfumo huu ni kwamba *Desmodium* ni mkunde ambao huongezea nitrojeni kwenye udongo, pia hufunika ardhi na kuzuia striga ambayo ni aina ya kwekwe inayo nyonya mahindi. Ubaya wa mfumo huu ni pamoja na kwamba nafasi inachukuliwa na nyasi ya Napier, gharama na ukosefu wa mbegu ya *Desmodium* na ugumu wa kuanzisha mmea wa *Desmodium*.

Kupanda mseto na mimea isiyo wenyeji wa vipekecha shina kama vile kunde au mihogo, pia itapunguza uharibifu. Nondo watataga mayai juu ya mimea hiyo lakini mabuu hawawezi kula mimea hiyo na mwishowe hufa.

Tupa mabaki ya mimea baada ya mavuno ili kupunguza idadi ya vipekecha shina na kupunguza wadudu msimu ujao. Mabaki ya mimea yanaweza kuchomwa ama kutumika kama lishe ya mifugo, au kuachwa juu ya ardhi yakipigwa na jua kwa mwezi mmoja ili kuua mabuu na pupae.

Badilisha sehemu uliyopanda mahindi kwa kupanda mimea isiyohusiana na mahindi, kama vile mikunde (kwa mfano njugu), ili kuongeza nitrojeni kwenye mchanga. Kwa kufanya hivi kutasaidia kufanya mmea wa mahindi kuwa si rahisi kushambuliwa na pia huvunja mzunguko wa maisha ya vipekecha shina.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kikemikali: Udhibiti wa kikemikali unaweza kutumika mapema katika msimu kwa kutumia madawa yanayofaa ya kuua wadudu yanayofaa, kama vile trichlorfon, inayowekwa kama chembe au unga kwenye kifumbu cha majani machanga. Unga wa mwarobaini waweza kuwa na ufanisi na unapaswa kutumika kama mchanganyiko wenye uwiano wa 1:1 na udongo mkavu au maganda ya mbao; na kuwekwa kwenye kifumbu cha majani ya mmea. Kilo moja ya unga wa mwarobaini waweza wekewa mimea 1500 hadi 2000. Mabuu yakisha ingia kwenye shina, madawa yakuuwa wadudu hayawezi kufaulu.

VISABABISHI

Busseola fusca ni jina la kipekecha shina wa mahindi wa Afrika. Majina ya kawaida ni pamoja na kipekecha shina wa mahindi, kipekecha shina wa mtama. *Chilo partellus*, kipekecha shina wa madoadoa, ndiyo aina ya vipekecha shina wa aina ya *Chilo* wanaopatikana zaidi katika Afrika, wakati vipekecha shina wa *Sesamia calamistis*, ndio wa kawaida sana wa aina ya *Sesamia. Sesamia* wamefanana sana na *B. fusca* wakiwa kama mabuu, lakini wanaweza kutofautishwa wakati wakiwa pupae na wakikomaa. *Busseola fusca* pia wanaweza kufananishwa na aina nyingine za Afrika kama *Besseola, Poeonoma* na *Manga*, ambazo zina alama sawa kwenye mabawa lakini hazipatikani sana kwa mimea.

Nondo hutaga mayai kwa makundi ya mayai 30 hadi 100 chini ya majani au kwa safu kwenye shina kwenda juu. Wanapendelea mimea michanga au ile ambayo haijafungua majani. Mabuu yanaanguliwa baada ya wiki na kutembea kila mahali kwenye mmea, hatimaye huingia katika majani machanga (au kifumbu) na kula kujiingiza kwenye shina. Hujiingiza na kula kwenye mashina kwa muda wa wiki 3 hadi 5. Kabla ya kubadilika na kuwa pupae hutengeneza shimo la kutokea, ambalo ndilo nondo aliyekomaa atatokea, na kisha huwa katika hatua ya pupae ndani ya mahandaki aliyotengeza kwenye shina kwa muda wa siku 9-14. Wakati nondo ataibuka kutoka kwa shina, alasiri au jioni mapema, nondo wakike hutoa harufu yakumvutia yule wa kiume ili wajamiiane, atage mayai na kuanzia mzunguko wa maisha tena. Nondo huwa wachangamfu usiku, na hupumzika kwenye mimea au mabaki ya mimea wakati wa mchana. Mzunguko wa maisha ya nondo ni wiki 7 hadi 8, lakini wakati wa kipindi cha ukame au baridi inaweza kuwa hadi miezi 6 (huwacha kuendelea kukua na kubaki katika mashina au mabaki ya mimea).

ATHARI

Hasara kwa mazao ya mahindi ya hadi asilimia 10-12 imeripotiwa. Kipekecha shina wa Kiafrika wa mahindi ndiye mdudu mharibifu wa kimsingi wa mahindi na mtama, mimea mingine wenyeji ni pamoja na mawele, wimbi na miwa. Aina nyingi za nyasi pori pia ni wenyeji, ikiwa ni pamoja na nyasi ya Johnson (*Sorghum halepense*), nyasi ya tembo (*Pennisetum purpureum*), nyasi pori ya Sudan (*Sorghum verticilliflorum*) na nyasi ya Guinea (*Panicum maximum*).

UENEAJI

B. fusca ndio vipekecha shina wa kawaida zaidi katika ukanda wa juu (mita 1000 juu ya usawa wa bahari), na aina za *Chilo* na *Sesamia* hupatikana katika nyanda za chini (chini ya mita 1500 juu ya usawa wa bahari). Asili ya kipekecha shina wa Kiafrika wa mahindi ni Afrika Kusini mwa Sahara na sasa hupatikana katika kanda yote, kanda kutoka usawa wa bahari hadi mita 2,000 juu ya usawa wa bahari. Vipekecha shina mara nyingi huenea kwa njia ya usafiri wa mashina makavu, nafaka na nyasi zilizo na mabuu yaliyo katika hali ya kupumzika.

Osama

Prostephanus truncatus

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

Osama aliyekomaa.

Picha: CABI

Osama aliyekomaa akitoboa tembe za mahindi.

MUHTASARI: Dumuzi 'Osama' ni mdudu hatari sana wa mahindi ya kuhifadhiwa kote barani Afrika. Osama hula ndani ya nafaka na kuacha shimo na ganda tupu. Ghala safi ya kuhifadhia ni muhimu ili kuweza kuzuia uharibifu wa osama. Kukoboa nafaka kutoka kwa gunzi kabla ya kuhifadhi kunaweza kupunguza uharibifu.

DALILI MUHIMU

Osama ni mdudu hatari sana wa mazao ya kuhifadhiwa, kama vile mahindi, mihogo ya kukausha na viazi vikuu. Ingawa hachukuliwi kama mdudu wa baada ya kuvuna, osama hushambulia mahindi kabla na baada ya kuvuna. Osama hutoboa gunzi, maganda na mbegu za mahindi na kuacha mashimo na maganda matupu ya nafaka, na kutoa kiasi kikubwa cha unga. Osama waliokomaa hupendelea tembe za mahindi ambazo bado ziko kwa gunzi kuliko zile zilizokobolewa. Uharibifu mara nyingi huwa juu zaidi kwenye mahindi ambayo hayajakobolewa. Mdudu huyu mara nyingi hutoboa mbao zilizotumika kujenga maghala ambapo nafaka imehifadhiwa.

Osama wa kike waliokomaa hutaga mayai ndani ya mahandaki au karibu na chakula chao kinapopatikana. Mabuu yao hutoboa hizo tembe za mahindi au kula unga uliozalishwa na osama waliokomaa, kisha hufikia hatua ya pupa ndani ya tembe, gunzi na unga. Osama waliokomaa huwa kama milimita 3-4.5 kwa urefu, wenye umbo la pipa, wa kumetameta, rangi ya hudhurungi-nyeusi na vichwa vyao vikiangalia chini. Mabuu ni meupe yaliyofunikwa na nywele nyembamba na yana jozi tatu za miguu.

Kutambua mapema wadudu hawa ni vigumu, isipokuwa wakati idadi yao inapokuwa kubwa kwa sababu wao huwa ndani ya gunzi au tembe kwa hivyo huwa hawaonekani. Mitego ya kuruka (kwa mfano mitego ya vifumbu, delta au mbawa) yenye chambo cha kemikali za hisia za wadudu (pheromones) inaweza kutumiwa na maafisa wa ulinzi wa mimea na watafiti, kuchunguza uwepo wa mashambulizi ya osama waliokomaa. Wakulima wanaweza kuangalia mahandaki na mashimo katika nafaka iliyohifadhiwa na kiasi kikubwa cha unga.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Tumia aina ya mahindi yenye maganda yanayofunika vizuri na kulinda gunzi ili kupunguza uwezekano wa kushambuliwa.

Ni muhimu kuwa na ghala safi la kuhifadhia ili kuzuia au kupunguza mashambulizi ya osama. Ghala lazima lisafishwe vizuri kati ya mavuno. Mavuno ya zamani yapaswa kuondolewa na kuchomwa moto kabla ya kuleta mavuno mapya kwenye ghala.

Magunia yanayotumika kuvunia au kuhifadhi nafaka lazima yatumbukizwe katika maji ya moto ili kuua wadudu wowote waliobaki.

Usiweke mazao yoyote ambayo yanaonyesha dalili za maambukizi ndani ya ghala.

Kama unatumia ghala la mbao, kagua mbao uone kama zina mashimo na uondoe zile zilizoathirika. Mbao ni makazi ya osama, ikiwezakana, wakulima wanapaswa kuhamasishwa kujenga maghala kwa kutumia matofali au vifaa vingine visivyo vya mbao kama vile vyombo vya chuma, mapipa ya mafuta ya zamani, vikapu vya kuwekwa plasta ya udongo au saruji.

Paa lazima lijengwe kwa mabati badala ya kuezekwa na nyasi ili kuzuia wadudu kukaa na kuzaana ndani ya paa. Kama utatumia nyasi kuezeka, paa lazima liwe nene na la umbo la cone.

Koboa mahindi kabla ya kuhifadhi na uyakaushe mpaka yafikie kiwango cha unyevu cha asilimia 12 (au wakati ni vigumu sana kuuma nafaka kwa meno yako).

Uza mahindi yako ndani ya miezi mitatu baada ya kuvuna wakati mashambulizi ya osama ni ya chini.

Haribu mabaki ya mimea ya mahindi baada ya kuvuna na uchome magunzi baada ya kukoboa.

Udhibiti – Mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Vuna mahindi mara tu yanapokomaa kabla osama wapate nafasi ya kuingia nafaka. Kuchanganya nafaka iliyohifadhiwa na vumbi, kama vile jivu au udongo, husababisha osama kukauka na inaweza kusaidia kupunguza idadi.

Katika ngazi ya jimbo au taifa, mende waitwao *Teretrius nigrescens* wanaokula osama wanaweza kupunguza idadi yao na kuiweka katika kiwango kidogo.

VISABABISHI

Kwa sasa osama huitwa *Prostephanus truncatus* lakini alikuwa akiwekwa kama *Dinoderus truncates* au *Stephanopachys truncates*. Kwa kawaida anajulikana kama larger grain borer (LGB), lakini pia anaitwa Greater grain borer (GGB) katika baadhi ya nchi ili kumtofautisha na dumizi mdogo (*Rhyzopertha dominika*). Ni rahisi kuwachanganya LGB na aina nyingine kama vile dumizi mdogo (lesser grain borer - *Rhyzopertha dominika*) na vikongomwa wa mahindi (*Sitophilus zeamais*). Dumizi mdogo (lesser grain borer) ni mdogo, mwembamba, umbo la mviringo zaidi na rangi ya hudhurungi-nyekundu. Vikongomwa wa mahindi wako mviringo mwishoni mwa mwili.

Mzunguko wa maisha kutoka mayai mpaka kukomaa hukamilika ndani ya kama siku 25 hali ikiwa nzuri (kiwango cha joto cha nyuzi 27-32 na unyevu wa angani wa asilimia 70-80). Huchukua mda mrefu zaidi chini ya hali ya baridi au ukame. Osama hupendelea hali ya juu ya joto na kiasi cha juu cha unyevu, lakini ni wadudu imara ambao wanaweza kuendelea kunawiri katika nafaka zenye kiwango cha chini cha unyevu.

ATHARI

Osama wanaweza kusababisha hasara kubwa katika nafaka iliyohifadhiwa, kuanzia asilimia 19 hadi 30 baada ya miezi 6 ya uhifadhi. Osama husababisha kupungua uzito wa nafaka, na pia kushuka kwa ubora na thamani ya lishe, na kusababisha hasara ya kiuchumi kwa wakulima na wafanyi biashara. Aidha, kuna hatua kali za kutenga osama ili kuwazuia kusambaa, wakionekana wanaweza kusababisha kukataliwa kwa bidhaa zilizouzwa. Mimea wenyeji wao ni pamoja na viazi vikuu, mihogo, mtama, ngano, mahindi na vifaa vingine kama vile bidhaa za mbao, vibuyu, mianzi na hata plastiki na sabuni. Osama wanaweza kukua katika maeneo ya misitu kwa hivyo kuwaangamiza kabisa haiwezekani. Katika maeneo yaliyoathirika sana, maghala ya mbao yanaweza kuwa makazi ya wadudu hao ambao wanaweza kuzaa na kushambulia mavuno yajayo.

UENEAJI

Asili ya osama ni Amerika ya Kati na ya Kusini. Katika Afrika Mashariki, waliletwa kwa mara ya kwanza Tanzania katika miaka ya 1970. Tangu wakati huo wameenea mpaka Burundi, Kenya, Malawi, Msumbiji, Namibia, Rwanda, Zambia na Afrika Kusini. Kuna uwezekano mkubwa kuwa wako katika nchi nyingine katika kanda hii. Osama waliingizwa kwa njia tofauti Afrika Magharibi, ambapo kwa mara ya kwanza walionekana nchini Togo mwaka wa 1984, na wameenea Benin, Burkina Faso, Ghana, Niger na Nigeria. Osama husambazwa katika nchi na maeneo tofauti kupitia kuagiza na kuuza nafaka nchi za nje nafaka zilizoathirika. Hapa nchini, Osama husambazwa kupitia biashara ya nafaka (kwa mfano katika magunia yaliyoambukizwa pia na malori) na kuruka kwa wadudu waliokomaa kutoka mahali pamoja mpaka pengine.

MASOMO ZAIDI

Plantwise Knowledge Bank http://www.plantwise.org/knowledgebank/datasheet.aspx?dsid=44524

FAO: A guide for marketing maize for extension officers http://www.fao.org/docrep/005/x0530e/x0530e05.htm

Infonet-Biovision http://www.infonet-biovision.org/default/ct/91/pests

Funza wa vitumba vya pamba

Helicoverpa armigera

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

Nondo aliyekomaa wa tumba la pamba.

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

Viwavi wa funza wa vitumba vya pamba wa rangi mbili tofauti.

MUHTASARI: Funza wa vitumba ni mdudu msumbufu 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.

DALILI MUHIMU

Funza wa vitumba anachukuliwa kuwa mmoja kati ya wadudu wasumbufu muhimu zaidi duniani kote, wanaoshambulia zaidi ya aina 200 za mimea. Viwavi hula majani na vichwa vya nafaka vinavyokua, kutoboa na kuingia ndani ya sehemu za matunda ya mimea.

Mayai yana upana wa milimita 0.4-0.6, ni mviringo na ya rangi ya manjano-nyeupe, lakini hubadilika rangi nyeusi –kahawia kabla ya kuanguliwa. Kwa kawaida, mayai hutagwa moja moja juu ya mimea ambayo ina maua ama iko karibu kutoa maua. Viwavi huwa rangi ya manjano-nyeupe mpaka nyekundu-kahawia, na kichwa cha rangi ya kahawia mpaka nyeusi na safu za nywele fupi juu ya migongo yao na mstari mweupe pande zote za tumbo. Pupa huwa na urefu wa milimita 14-16, rangi ya kahawia, na mwili ulio laini. Nondo waliokomaa pia hutofautiana katika rangi, lakini kwa kawaida mbawa za mbele ni manjano-hudhurungi, zina alama nyeusi za umbo la figo katikati yake na madoa madogo 7-8 yaliyopangwa kwa msitari mpakani mwa mbawa. Mbawa za nyuma ni rangi nyeupe na zina msitari mweusi mpakani. Mbawa huwa na upeo wa takriban milimita 35-40 katika mahali pake pa upana zaidi, na mwili una urefu wa milimita 14-18. Nondo waliokomaa huwa wachangamfu usiku na ni hodari sana kwa kuruka, hivyo wanaweza kwa urahisi kusafiri kutoka mmea hadi mmea na shamba hadi shamba.

Kwa kawaida viwavi hula vitumba, maua, nafaka, matunda na mifuko ya mbegu, lakini pia hulisha majani na mashina. Katika mtama na wimbi, viwavi hulisha nafaka zilizofikia hatua ya maziwa na kujificha ndani ya suche wakati wa mchana. Katika maharagwe na nyanya, huingia ndani ya matunda. Katika mahindi, wao hulisha mbegu zinazokua na kuingia ndani ya gunzi. Matundu yaliyoachwa na viwavi huweza kutumika kwa kuingia kwa magonjwa ya bakteria.

Ufuatiliaji ni muhimu sana kwa kuzuia mkurupuko. Ufuatiliaji ufanyike siku moja au mbili kwa wiki mara maua ya mtama yanapochanua. Unaweza kuona viwavi juu ya mimea, au ukitikisa masuche juu ya ndoo au wavu. Matundu na kinyesi cha viwavi mara nyingi huonekana kwenye mmea. Mitego ya pheromone na mitego ya mwanga pia inaweza kutumika kufuatilia nondo waliokomaa na pia kutoa kiasi kidogo cha udhibiti.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Aina za mtama zenye vichwa vya kufunga kabisa hushambuliwa zaidi; panda aina zenye vichwa wazi ili kupunguza mashambulizi na uharibifu.

Aina sugu za pamba, mbaazi na njugu mawe zimetolewa. Zungumza na wauzaji wa pembejeo za kilimo ili kuona aina zinazopatikana katika eneo lako.

Kupanda shamba nzima wakati mmoja (upandaji sare) huzuia usafiri wa nondo kutoka kwa mimea mizee na kuendea mimea michanga na hupunguza uharibifu.

Tabia mbili za baada ya kuvuna ni muhimu kwa ajili ya kuzuia idadi ya funza wa vitumba kuongezeka na kuwa tatizo kubwa msimu unaofuata. Kwanza, ni muhimu kuondoa na kuharibu mabaki ya mazao mara baada ya kuvuna. Pili, kulima udongo na kuwatoa nje pupae kwenye miale ya jua na maadui wa asili.

Kilimo cha mzunguko na mimea isiyokuwa wenyeji wa funza wa vitumba kunaweza kuzuia idadi yao isiongezeke, lakini kwa kuwa wadudu hawa hushambulia na kuweza kujificha kwenye aina nyingi za mimea, kilimo cha mzunguko lazima kifanywe pamoja na njia nyingine za kuzuia na kudhibiti.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kwa mashamba madogo inawezekana kutoa kwa mkono na kuharibu mayai na viwavi wachanga.

Kuna maadui wengi wa asili wa funza wa vitumba, ikiwa ni pamoja na *Trichogramma* spp. (vimelea wa mayai), aina kadhaa ya mavu na inzi (vimelea wa viwavi), pamoja na wadudu wengi wanaokula funza wa vitumba kama vile mchwa, lacewings, ladybugs, assassin bugs, minute pirate bugs, na ndege. Kutoa makazi ya kuvutia na kuhifadhi maadui hawa asili ni mkakati muhimu kwa ajili ya kudhibiti funza wa vitumba.

Mbinu za kikemikali: Viwavi waliozeeka hulisha ndani ya sehemu ya matunda ya mmea na kujilinda kutoka kwa dawa ya kupuliza. Kwa hiyo, kama dawa zitatumiwa, zinapaswa kutumika kabla ya viwavi kutoboa na kuingia ndani ya mfuko wa mbegu au tunda la mmea. Ni muhimu kufuatilia shamba mara kwa mara kuangalia mayai na viwavi wachanga kabla hawajaingia ndani ya mmea. Uamuzi wa kutumia dawa unahitaji kufanyika kwa misingi ya ukali wa tatizo, uwepo wa adui asili na thamani ya kiuchumi ya mazao.

Funza wa vitumba wamekuwa sugu kwa dawa kadhaa, hasa za pyrethroids.

Dawa mbili za microbe, *Bacillus thuringiensis* subspecies *kurstaki* na *Bt aizawai*, na *Helicoverpa armigera* nuclear polyhedrosis virus (HaNPV) zinaweza kutumika kudhibiti viwavi wachanga na kuwa na madhara madogo kwa maadui wa kiasili. Kuna bidhaa za kibiashara ya dawa hizi za vimelea zinazopatikana katika nchi nyingi. Dawa za mwarobaini, zilizotengenezwa kutoka kwa mbegu na majani, na mafuta ya mwarobaini pia zinaripotiwa kuwa na ufanisi dhidi ya viwavi na mayai.

VISABABISHI

Helicoverpa armigera pia imewekwa kwa class kama *Heliothis armigera*. Kwa kawaida inajulikana kama cotton bollworm (funza wa vitumba), lakini pia inaitwa African bollworm, tomato fruitworm, corn earworm, gram pod borer, old world bollworm na tobacco budworm. Kifaransa inaitwa chenille des epis du mais, noctuelle des tomates, au ver de la capsule.

Bollworm wa kike waliokomaa wanaweza kutaga mamia ya mayai katika maisha yao. Wao hutaga yai moja moja juu ya sehemu nyepesi za mimea ikiwa ni pamoja na majani, maua, au matunda, na mayai huangua katika siku 3 hadi 5. Kipindi cha viwavi huchukua siku 17 hadi 35, na kipindi cha pupa siku 17 hadi 20. Viwavi huanguka kutoka kwa mmea na kuwa pupa ndani ya kikoba cha hariri, sentimita 3-15 chini ya udongo. Nondo waliokomaa huishi kati ya siku 1 na 25. Mzunguko wote wa maisha unaweza kuchukua hadi siku 60; kama hali ni nzuri, basi jumla ya mzunguko wa maisha unaweza kukamilika kwa siku 30. Muda wa kukua kawaida hutegemea kupatikana kwa chakula na hali ya joto. Muda wa kukua ni mfupi katika hali ya joto jingi. Katika maeneo ya joto kunaweza kuwa mizunguko ya maisha mingi kwa msimu mmoja.

ATHARI

Funza wa vitumba ni mdudu msumbufu wa mazao mengi, ikiwa ni pamoja na mtama, soya, pamba, mahindi, maharagwe ya kawaida, njugu mawe, njugu, alizeti, viazi, winter grains, machungwa, ngano, shayiri, oats na aina mbalimbali za mazao ya mboga, ikiwa ni pamoja na mabenda. Viwavi wanaweza kuishi kwenye aina nyingi za miti ya mwituni, ikiwa ni pamoja na *Amaranthus, Cleome* na *Acalypha*. Funza wa vitumba hupendelea kulisha juu ya maua na sehemu ya matunda ya mimea, ambayo husababisha hasara kubwa kiuchumi. Ushambulizi ukiwa mkali, unaweza kusababisha hasara ya mazao yote.

UENEAJI

Wakiwa mwenyeji wa Afrika, funza wa vitumba wameenea Asia, Ulaya, Australia na Visiwa vya Pacific. Kuna ripoti za mashambulizi hivi karibuni katika Amerika Kusini. Wadudu wanaweza kuenea kupitia nyenzo za uenezi zilizoathirika. Nondo hupeperuka sana na wanaweza kuruka kwa urahisi kutoka shamba hadi shamba kwenye maeneo ambayo mimea wenyeji inapatikana; wanaweza pia kusambazwa na upepo mkali.

MASOMO ZAIDI

Plantwise Knowledge Bank www.plantwise.org/knowledgebank

Vipekecha shina wa mawele

Coniesta ignefusalis

MUHTASARI: Vipekecha shina ni wadudu waharibifu wakubwa wa mawele katika maeneo ya ukame na ya kusini mwa Sahara. Larva, au viwavi, wa nondo hawa huchimba handaki ndani ya shina na husababisha mmea kuanguka, 'mioyo wafu' na nafaka kukosa kujaza vizuri. Matumizi ya kemikali ni vigumu kukubalika kutokana na ugumu wa kupata majira muafaka ya kuweka dawa na gharama. Mchanganyiko wa mbinu za kitamaduni, kama vile kupanda mapema, kufanya kilimo mseto au kutumia mfumo wa 'sukuma-vuta' ('push-pull'), na usimamizi wa mabaki ya mazao ni mbinu bora zaidi za kudhibiti wadudu hawa.

DALILI MUHIMU

Vipekecha shina ni wadudu waharibifu muhimu wa mawele, hasa katika Afrika Magharibi. Viwavi wa vipekecha shina hushambulia sehemu zinazokua na majani ya mawele, na hupekecha shina la mmea na kusababisha 'mioyo wafu'. Katika maeneo ya mvua, kuna vizazi vitatu au mizunguko mitatu ya maisha ya wadudu hawa kwa mwaka; kuna mizunguko miwili katika maeneo kame. Mawele yanayopandwa mapema hushambuliwa sana na kizazi cha kwanza cha viwavi, ambacho husababisha uharibifu wa mimea michanga na mioyo wafu. Mtama unaopandwa kuchelewa hushambuliwa na vizazi vya pili na vya tatu, ambavyo hushambulia miche na kuweka mahandaki kwenye mashina yanayoweza kuua mmea. Kwa mimea iliyozeeka, mahandaki katika shina pia yanaweza kusababisha kuanguka, masuche kufunikwa na maganda na kuzuia kukua kwa nafaka.

Mayai hutagwa katika makundi ya 20-25 katikati ya shina na sehemu ya jani inaposhikana na shina au kwenye majani ya chini. Mayai yana urefu wa milimita moja, umbo la mduara dufu, na rangi ya manjano-nyeupe. Viwavi vina urefu wa takriban milimita 20 vikikomaa, na kichwa cha rangi nyekundu-kahawia na mwili wa rangi ya cream-nyeupe na madoa meusi mwilini wakati wa msimu wa mvua, lakini madoa hutoweka wakati wa kiangazi wakati viwavi wanapoingia katika kipindi cha hali ya kupumzika. Pupae ni rangi ya manjano mpaka nyekundu-kahawia na hukua hadi urefu wa milimita 15. Nondo waliokomaa wana mbawa za upana wa takriban milimita 8 mpaka 15, mbawa za mbele zenye rangi ya dhahabu-kahawia, na mbawa za nyuma zikiwa rangi ya hariri nyeupe. Nondo huwa wachangamfu usiku, wakati wa mchana hujificha juu ya majani, shina na mabaki ya mimea huku kichwa chao kikiinama kuelekea ardhini. Mzunguko wa maisha wote huchukua kama siku 30 mpaka 40 wakati wa msimu wa mvua.

Mitego ya kutumia chambo cha kemikali za hisia za wadudu (pheromone) imetumika kwa mafanikio kwa ajili ya kufuatilia na kushika vipekecha shina wa mawele katika nchi nyingi. ICRISAT imechapisha maelezo mafupi ya utafiti kuelezea jinsi ya kujenga na kutumia mitego ya pheromone (tazama Masomo zaidi).

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Tumia aina sugu kama zinapatikana katika eneo lako.

Panda mapema, wakati wa mvua ya kwanza, ili kuepuka mashambulizi mazito ya vipekecha shina.

Kupanda mtama kwa mseto na mazao yasiyo mwenyeji, kama vile kunde, kutawachanganya nondo na kuwafanya watage mayai kwenye ile mimea isiyokuwa ya wenyeji wao. Hivyo mabuu yatakuwa hayawezi kulisha kwenye hiyo mimea isiyokuwa wenyeji wao na yatakufa.

Mbinu ya `sukuma-vuta` ina ufanisi dhidi ya vipekecha shina. Katika njia hii, *Desmodium* inapandwa kwa mseto na mtama na hufanya kazi ya "kusukuma" wadudu mbali na mtama. Karibu na mpaka wa shamba mmea wa mtego, kama vile nyasi ya Napier au Sudan grass, inapandwa ili kuvutia au `kuvuta` nondo wa vipekecha shina mbali na mtama. Nondo hutaga mayai kwenye ile mimea ya mtego, wakati viwavi wataanza kupekecha nyasi ya Napier, nyasi itatoa maji ya kunata kama gundi ambayo inashika viwavi nao hufa.

Kuna maadui kadhaa asili wa vipekecha shina ambao huwashambulia katika hatua mbalimbali za mzunguko wao wa maisha. *Telenomus busseolae*, mavu vimelea, wanapatikana katika nchi kadhaa za Afrika Magharibi. Mavu wa kike hutaga mayai ndani ya mayai ya vipekecha shina na kuendelea kukua ndani ya yai. Kundi jingine la mavu, aina ya *Syzeuctus*, ni vimelea wa viwavi na hupatikana katika nchi nyingi. Mchwa pia ni mahasimu wa vipekecha shina. Kupanda mistari ya mimea ya maua ndani au karibu na shamba kutavutia na kuhifadhi maadui wa kiasili.

Baada ya kuvuna nafaka, viwavi wa vipekecha shina wanaweza kuishi hadi msimu ujao wa mvua katika mashina na masalia ya mtama, kwa hiyo ni muhimu kuharibu mabaki ya mazao baada ya kuvuna ili kuzuia wadudu kujitokeza tena katika shamba msimu unaofuata. Kama mashina yatatumika kwa ajili ya kujengea, yanapaswa kuchomwa kidogo ili kuua viwavi vilivyo ndani yake.

Tumia kilimo cha mzunguko wa mtama na mmea mwingine usio mwenyeji wa vipekecha shina, kama vile kunde, ili kuvunja mzunguko wa maisha wa vipekecha shina.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Mitego ya kienyeji ya gharama ndogo ya kutumia pheromone kama chambo inaweza kuwekwa ndani na karibu ya shamba kuvuruga mzunguko wa kujamiiana wa vipekecha shina na hivyo kupunguza idadi yao. Mitego ina hasa manufaa kama ikiwekwa katika uzio na maghala, au maeneo mengine ambapo vipekecha shina wanaweza kujificha.

Mbinu za kikemikali: Matumizi ya dawa za kuua wadudu, kama vile Dimethoate, hayafanyiki kwa urahisi wala kukubalika wakati mwingi kwa sababu ya gharama na ugumu katika matumizi. Mayai ya vipekecha shina mara nyingi hufunikwa na majani na viwavi huingia ndani ya shina, kwa hiyo wadudu mara nyingi wamekingwa dhidi ya madawa ya kunyunyiza.

Mwarobaini unaweza kuwa na ufanisi dhidi ya vipekecha shina kama ukitumika mapema katika msimu kabla viwavi havija pekecha na kuingia ndani ya shina la mmea, ni lazima kutumika wakati wa jioni.

VISABABISHI

Nondo *Coniesta ignefusalis* ni vipekecha shina wanaosababisha uharibifu mkubwa zaidi kwa mawele. Uharibifu mwingi unasababishwa na viwavi kulisha ndani ya shina na kuzuia mtiririko wa virutubisho kutoka kwa mizizi na kufikia sehemu za juu za mmea. Mawele ndio mmea mwenyeji wa msingi kwa mdudu huyu, lakini mtama, mahindi, miwa na aina kadhaa ya nyasi mwitu pia ni wenyeji. Mtama hushambuliwa sana hasa unapopandwa kwa mseto na mahindi.

ATHARI

Kuna rekodi chache zinazoripoti kuhusu hasara kutoka kwa mashamba ya wakulima. Baadhi ya tafiti zimeripoti hasara ya wastani wa asilimia 15 ingawa mashambulizi makali zaidi yanaweza kusababisha zao lote kutofaulu.

UENEAJI

Kipekecha shina wa mawele ni mdudu mharibifu mkubwa wa mawele, hasa maeneo ya ukame na Kusini mwa Sahara katika Afrika. Kuna rekodi za *C. igenfusalis* nchini Benin, Burkina Faso, Chad, Gambia, Ghana, Guinea Bissau, Mali, Mauritania, Niger, Nigeria, Senegal, Sudan, Ethiopia na Angola pamoja na baadhi ya maeneo ya Afrika Magharibi. Wadudu hawa wanaweza kuishi katika mwinuko wa hadi mita 1000 juu ya usawa wa bahari. Vipekecha shina husambazwa kutoka kwa nchi moja hadi nyingine na eneo moja mpaka lingine kwa njia ya viwavi walio katika hali ya kulala (dormant) katika mashina na mabaki mengine ya mimea. Mashina ya mawele mara nyingi hutumiwa kwa ajili ya paa, ua na matumizi mengine ya ujenzi, imeripotiwa kwamba mashambulizi huwa makali zaidi karibu na vijiji ambapo mashina hutumiwa kwa lengo hili.

MASOMO ZAIDI

Youm, O., Harris, K.M., and Nwan'ze,K.F. 1996. Coniesta ignefusalis, the Millet stem borer: a handbook of information. Information Bulletin no. 46. Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnaby140.pdf
ICRISAT. Pheromone-based monitoring system to manage the millet stem borer Coniesta ignefusalis (Lepidoptera: Pyralidae) http://www.icrisat.org/what-we-do/agro-ecosystems/aes-rb-monitoring-system.htm
FiBL (2013): African Organic Agriculture Training Manual. Version 2.0 July 2013. Edited by Gilles Weidmann and Lukas Kilcher. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick. http://www.organic-africa.net/fileadmin/documents-africamanual/training-manual/chapter-09/Africa_Manual_M09-03.pdf
AgriGuide http://www.agriguide.org/index.php?what=agriguide&id=148&language=wo

Usubi wa mtama

Stenodiplosis sorghicola / Contarinia sorghicola

Picha: Alton N. Sparks, Jr., University of Georgia, CC BY 3.0 US, www.bugwood.org

Usubi aliyekomaa kwenye maua ya mtama.

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Suche linaloonyesha uharibifu mkubwa likilinganishwa na suche la kawaida, chini.

MUHTASARI: Usubi wa mtama ni mmoja wa wadudu hatari muhimu sana wa mtama. Mabuu wa usubi hula mbegu zinazoendelea na kusababisha nafaka kukunjika, na vichwa vitupu. Mbinu za kitamaduni za kudhibiti ndizo bora. Unyunyizaji kemikali wafaa kufanywa kwa makini na wakati muafaka kwa kuwa wadudu hutumia muda mwingi wa mzunguko wao wa maisha wakiwa kwenye ulinzi ndani ya maua. Kutumia aina zinazohimili mashambulizi, kupanda mapema na kupanda aina ambazo hutoa maua kwa wakati mmoja ni mbinu muhimu zinazoweza kutumika kupunguza uharibifu wa mazao.

DALILI MUHIMU

Usubi wa mtama ni mmoja wa wadudu waharibifu muhimu sana wa mtama duniani kote. Usubi waliokomaa hutaga mayai kwenye maua ya mtama. Mabuu yanapoanguliwa hula mbegu zinazoendelea kukua, na kufanya maua kuwa na mbegu ambazo hazijajaa vizuri au kukosa mbegu kabisa.

Usubi waliokomaa huonekana kama mbu, ni wadogo (milimita 3 kwa urefu), na wana mwili wa rangi ya machungwa, mabawa yanayopitisha mwanga na ndevu mbili ndefu sana juu ya kichwa. Mayai ni madogo sana, yana umbo la pipa na rangi nyekundu ya kupitisha mwangaza. Mabuu wadogo hawana rangi, lakini hugeuka rangi ya machungwa kadri wanavyoendelea. Mabuu hula moyo wa mbegu zinazoendelea kukua, ambayo husababisha nafaka kunyauka na kukosa kukua kwa kawaida. Idadi ya usubi huanza kuongezeka wakati maua yanapoanza kutoka. Kipindi kirefu cha maua (kutokana na kupanda kwa tarehe tofauti tofauti au upandaji wa aina za mtama zinazotoa maua kwa nyakati tofauti) kinaweza kwa kiasi kikubwa kuongeza idadi ya usubi kwenye eneo. Vizazi viwili au vitatu vya usubi vinanaweza kutoka kwa wakati wa msimu mmoja hivyo kuongeza idadi yao na kusababisha uharibifu zaidi kwa mtama unaochelewa kutoa maua.

Dalili ni pamoja na nafaka zilizonyauka ambazo matokeo yake ni maua ambayo hayana mbegu na masuche (au vichwa) yenye mabaka (angalia picha hapo juu kulia). Finya maua yaliyoharibika na vidole viwili ili kuona kama kuna nta nyekundu inayotoka (mabuu au pupae waliofinywa). Ngozi au kafuko kadogo keupe kataonekana kameshikana juu ya maua na kanaweza kuonekana kwa macho. Usubi waliokomaa wanaweza kuonekana asubuhi wakati mimea ina maua.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Aina za mtama zilizo sugu ni moja ya njia bora zaidi ya kudhibiti usubi na kuweka idadi yao kiwango cha chini. Tumia aina sugu kama zinapatikana katika eneo lako. Kama hazipatikani, chagua aina zinazotoa maua mapema au zinazotoa maua kwa wakati mmoja.

Majira ya kupanda pia ni hatua muhimu ya kupunguza uharibifu. Kupanda kwa sare (yaani kupanda siku moja na katika kina sawa) ili kuhakikisha maua yanatoka wakati mmoja na kupanda mapema kutapunguza mimea kupata idadi kubwa ya usubi kwa hivyo, kupunguza mashambulizi makali na kupunguza uharibifu unaosababishwa na usubi wa mtama.

Ondoa mimea ya makazi mbadala, kama vile mtama pori, Johnson grass na Sudan grass, kutoka ndani na nje ya shamba ili kuzuia idadi ya usubi isiongezeke mapema katika msimu.

Imeripotiwa kwamba idadi ya usubi huwa juu katika mashamba yenye mimea michache. Kupanda kwa msongamano mkubwa hupunguza idadi ya wadudu kwa kila mmea au eneo na kunaweza kupunguza uharibifu.

Uharibifu pia unaweza kupunguzwa kwa kupanda mtama mseto na mikunde.

Tumia mzunguko wa mtama na mimea isiyokuwa wenyeji wa usubi au usipande mimea kwenye shamba msimu ujao, ili kuvunja mlimbiko wa wadudu katika shamba.

Haribu mabaki ya mazao baada ya kuvuna ili uzuie wadudu kuendelea kwenye msimu unaofuata.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya kuona dalili

Mbinu za kitamaduni: Ondoa na kuharibu maua yasiyokuwa na mbegu ili kuzuia kuenea kwa wadudu.

Kuna makundi manne ya vimelea ambavyo ni adui wa asili wa usubi wa mtama: Familia za *Eupelmus, Eupelmidae, Tetrastichus* na *Aprostocetus* - wote ni vimelea mavu wadogo na weusi. Juhudi zifanywe kuhifadhi mazingira (kwa mfano mimea ya kutoa maua kwenye mipaka ya shamba) ili kuongeza idadi ya maadui hawa asili.

Mbinu za kikemikali: Kudhibiti usubi kwa njia ya kemikali katika shamba ni vigumu. Kemikali ya usubi inaweza kuwa vigumu kwa sababu mabuu, pupae na mayai hubaki yamelindwa ndani ya masuche. Matumizi ya dawa yanatakiwa kufanywa makini na kwa wakati muafaka usubi waliokomaa wanapotokeza asubuhi wakati mimea ina maua, bila hivyo hakutakuwa na ufanisi.

Baada ya kuvuna, nafaka ya mtama inaweza kupulizwa hewa ya dawa ya phosphine ili kuua mabuu katika masuche. Hii itapunguza nafasi ya wadudu kuenea katika maeneo mapya.

VISABABISHI

Stenodiplosis sorghicola pia huwekwa kama *Contarinia sorghicola*. Kawaida hujulikana kama usubi wa mtama, lakini pia wanajulikana kama usubi wa dura gall na jola earhead fly. Zamani ilikuwa imewekwa kama *Allocontarinia sorghicola* Solinas, *Contarinia andropogonis* Felt na *Contarinia palposa* Blanchard.

Mtama ndio mmea wenyeji wake mkuu, lakini aina za mtama mwitu (*Sorghum arundinaceum* na *Sorghum dochna*) pamoja na Johnson grass (*Sorghum halepense*) na Sudan grass (*Sorghum sudanense*) pia ni wenyeji. Dalili zinazosababishwa na usubi kwa wakati mwingine zaweza kufikiriwa kuwa ni uwezo duni wa mbegu kumea, hali mbaya ya hewa, au wadudu wengine kama vile head bug (*Calocoris angustatus*).

Usubi waliokomaa huibuka kutoka kwa kipindi cha kupumzika wakati wa asubuhi na kujamiiana ndani ya mda wa saa moja. Usubi wa kike hutaga mayai 1 hadi 5 katika kila ua, na kila mmoja akitaga jumla ya mayai 50-100 katika mda wa maisha yao ya siku moja. Mayai huangua siku 2 au 3 baada ya kutagwa na mabuu huanza kulisha moyo wa mbegu zinazokua. Mabuu huendelea kula nafaka kwa siku 10-15, na baada ya hapo huwa pupae ndani ya nafaka kwa siku 3 hadi 5 kabla ya kujitokeza kutoka kwa ua wakiwa wamekomaa na kuanza mzunguko wa maisha tena. Mzunguko wa maisha kwa jumla ni siku 15-20. Baada ya mavuno, mabuu ambao bado wako kwenye nafaka huingia katika kipindi cha kupumzika ambapo wanaweza kubaki kupumzika kwa muda wa miaka 3. Wakati kiwango cha joto na unyevu kinapopanda, kawaida zikisababishwa na mwanzo wa msimu wa mvua, usubi waliokomaa hutoka kwenye kipindi cha kupumzika na kuibuka kutoka kwa nafaka na kujamiiana.

ATHARI

Usubi wa mtama huchukuliwa kuwa wadudu waharibifu muhimu sana wa mtama katika Afrika, wanaoharibu 10-15% ya mazao ya mtama kila mwaka. Imeripotiwa kuwa usubi mmoja aliyekomaa anaweza kuharibu gramu 1.4 za nafaka. Ambapo aina za mtama zinazoweza kushambuliwa hukuzwa, idadi kubwa ya usubi wanaweza kabisa kuharibu mazao.

UENEAJI

Kuna kumbukumbu za usubi wa mtama katika karibu maeneo yote ya dunia kunakozalishwa mtama. Usubi wanapatikana Afrika, Asia, Amerika, Visiwa vya Pacific, Australia na Ulaya. Kwa kawaida hupatikana katika maeneo ya kitropiki na nusu tropiki, na hupatikana zaidi wakati wa msimu wa mvua. Usubi huenezwa kati ya nchi na maeneo kupitia usafiri wa nafaka za mtama ambazo zina mabuu.

MASOMO ZAIDI

Plantwise Knowledge Bank www.plantwise.org/knowledgebank

Studebaker, G., Lorenz, G., and S. Akin. Grain Sorghum Insect Control. University of Arkansas, Cooperative Extension, FSA 2066. http://www.uaex.edu/publications/pdf/FSA-2066.pdf

Vipekecha shina wa mtama

Busseola fusca, Chilo partellus, Sesamia calamistis

Picha: Georg Goergen/IITA Insect Museum, Cotonou, Benin

Nondo wa Kiafrika wa kipekecha shina wa mahindi.

Picha: Georg Goergen/IITA Insect Museum, Cotonou, Benin

Nondo wa kipekecha shina wa madoadoa.

MUHTASARI: Vipekecha shina ni wadudu waharibifu wakubwa sana wa mtama kote barani Afrika. Vipekecha shina huchimba mahandaki ndani ya shina la mmea na kulisha kwenye tishu ndani na kusababisha mmea kudhoofika. Wadudu wanaweza kudhibitiwa kwa mchanganyiko wa mbinu za kitamaduni, hasa upanzi wa mseto na mfumo wa 'sukuma-vuta' ('push-pull'). Madawa pia yanaweza kuwa na ufanisi, lakini lazima yatumike katika hatua za awali za mmea kabla mabuu hayajaingia ndani ya shina.

DALILI MUHIMU

Kuna aina tatu za vipekecha shina zinazoshambulia mtama. Kipekecha shina wa madoadoa, kipekecha shina wa Kiafrika wa mahindi (pia kiitwacho kipekecha shina wa mtama) na kipekecha shina wa Afrika wa rangi ya pinki. Nondo wa vipekecha shina hujamiiana; na wale wa kike huweka mayai chini ya majani karibu na vifumbu. Mabuu wachanga hulisha majani ya vifumbu na kuacha mashimo, na pia sehemu zinazokua na kuzuia kutoka kwa maua. Mabuu yaliyozeeka hupekecha mashina ya mtama, na kuyadhoofisha na kusababisha masuche yasiyokuwa na mbegu. Mche wa katikati hunyauka na kukauka ('dead heart'). Kwa kawaida vipekecha shina wa rangi ya pinki hawali majani machanga, hivyo kuna uwezekano mdogo kwao kusababisha mashimo na makovu ambazo ndizo dalili zinazohusishwa na kipekecha shina wa madoadoa na kipekecha shina wa Kiafrika wa mahindi.

Mayai ya kipekecha shina wa Kiafrika wa mahindi ni ya mviringo, tambarare juu, rangi ya cream-njano na upana wa takriban milimita moja. Mabuu hawana maumbile maalum, hawana manyoya au alama. Mabuu huwa rangi ya cream-nyeupe mara nyingi wakiwa na rangi ya kijivu au wakati mwingine pinki kidogo, kichwa ni hudhurungi, na wao hukua hadi kufikia urefu wa milimita 40. Pupae hupata urefu wa milimita 25 na wana rangi ya njano ya kung'ara na kahawia na kahawia nzito. Nondo waliokomaa wana upana wa mabawa wa milimita 25-33; mabawa ya mbele ni rangi ya kahawia nyembamba mpaka nzito na yana michoro myeusi. Mabawa ya nyuma ni rangi ya kijivu-kahawia. Kuna tofauti ya rangi kutegemea eneo na msimu.

Mabuu wa kipekecha shina wa madoadoa wana rangi ya cream-nyeupe mpaka njano-kahawia na madoa meusi yanayoonekana na mistari minne ya rangi ya zambarau inayofuata urefu wa mgongo. Pupa wanang'ara, njano nyembamba-kahawia mpaka rangi nyekundu-kahawia na wana urefu wa milimita 15. Nondo waliokomaa ni milimita 7-17 na wana mabawa ya urefu wa milimita 20-25. Mabawa ya mbele ni rangi ya njano-nyembamba mpaka kahawia na michoro myeusi. Mabawa ya nyuma ni meupe. Mayai ni rangi ya cream-nyeupe, kama magamba na hutagwa kwenye makundi makundi yaliyolaliana upande wa chini wa majani karibu na uti wa jani.

Mayai ya kipekecha shina wa Afrika wa rangi ya pinki ni cream-nyeupe wakati yanapotagwa, lakini hupata weusi yanavyoendelea. Mabuu ni laini na ya kung'ara, cream-nyeupe na rangi ya pinki, kichwa huwa ni rangi ya kahawia na ni milimita 30-40 yakikomaa. Pupa ni njano-kahawia na milimita 18 kwa urefu. Nondo walio komaa ni wadogo kidogo wakilinganishwa na zile aina mbili nyingine za vipekecha shina. Mabawa ya mbele ni rangi ya njano-kahawia, ya nyuma ni meupe, na urefu wa mabawa ni milimita 20-30.

Chunguza mashamba ili kubaini uwepo wa vipekecha shina: alama za kula kwenye majani ya vifumbu, 'mioyo ya kufa' na mashimo kwenye mashina. Kata mashina ya mimea michache inayoonyesha dalili na uangalie kama kuna mabuu na pupa.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Panda mapema ili kuepuka ushambulizi mkubwa wa vipekecha shina.

Kuweka nitrojeni, kama mbolea ya madukani au mbolea ya samadi, huongeza uwezo wa mimea kuvumilia mashambulizi.

Tekeleza mfumo wa 'sukuma-vuta' ambapo Desmodium, mmea unaofukuza (unaosukuma) wadudu, na nyasi ya Napier, mmea unaovuta wadudu hupandwa kwa mseto na mahindi ili kuwadanganya wadudu waende mbali na mahindi.

Kupanda mseto na mimea isiyokuwa wenyeji wa vipekecha shimo, kama vile kunde au mihogo, pia hupunguza uharibifu. Nondo waliokomaa watataga mayai juu ya mimea isiyokuwa wenyeji wao, na mabuu yatashindwa kuila hivyo yatakufa.

Haribu mabaki ya mazao baada ya kuvuna ili kupunguza idadi ya wadudu katika msimu unaofuata. Mashina lazima kuchomwa moto, kulishwa mifugo au kukaushwa juu ya ardhi kwenye joto kamili la jua.

Lima mtama kwa mzunguko na mimea isiyokuwa wenyeji wa vipekecha shina kama vile mikunde, ili kuzuia idadi ya wadudu kuongezeka na pia kuongeza nitrojeni kwenye udongo ambayo itafanya mmea ujao wa mtama kuwa na nguvu zaidi kuhimili mashambulizi.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Aina mbili wa mavu vimelea, *Cotesia flavipes* na *Xanthopimpla stemmator*, hushambulia vipekecha shina wa madoadoa. *C. flavipes* hushambulia mabuu yanapokuwa yakilisha kwenye shina, na *X. stemmator* hushambulia pupa. Vimelea wote wawili vimetolewa katika nchi kadhaa. Katika pwani ya Kenya, utafiti umeonyesha kwamba *C. flavipes* imepunguza idadi ya vipekecha shina wa madoadoa kwa asilimia 70.

Aina kadhaa za mavu vimelea hushambulia kipekecha shina wa Afrika wa rangi ya pink. Waliopata ufanisi sana ni Cotesia *sesamia*, *Descampsina sesamiae, Pediobius furvus, Sturmiopsis parasitica, Telenomus busseolae* na *T. isis. C. sesamia* hushambulia mabuu, *D. sesamiae* na *S. parasitica* hushambulia mabuu na pupae, *P. furvus* hushambulia pupae na *T. busseolae* na *T. isis* ni vimelea wa mayai. *C. sesamiae* wametolewa na kuimarika nchini Mauritius na Madagascar kudhibiti kipekecha shina wa Afrika wa rangi ya pinki.

Mchwa na madumadu pia ni adui asili muhimu wa vipekecha shina na jitihada zinapaswa kuchukuliwa ili kudumisha mazingira ya kuhifadhi vimelea na wadudu maadui asili.

Mbinu za kikemikali: Udhibiti wa kikemikali ni lazima tu kutumika wakati mashambulizi ni makali. Kwa kuwa mtama hupandwa karibu karibu ikilinganishwa na mahindi, kuweka chembe za dawa kwenye vifumbu vya majani ni kazi kubwa sana. Kunyunyizia dawa mapema juu ya mimea kunaweza kuwa na ufanisi zaidi. Hata hivyo, mabuu wanapoingia ndani ya shina la mmea, dawa haiwezi tena kuwa na ufanisi. Bidhaa za mwarobaini zinaweza kuwa na ufanisi dhidi ya vipekecha shina.

VISABABISHI

Busseola fusca, Kipekecha shina wa Kiafrika wa mahindi pia hujulikana kama kipekecha shina wa mahindi na kipekecha shina wa mtama. *Chilo partellus* wanajulikana kama vipekecha shina wa madoadoa.

Sesamia calamistis, kipekecha shina wa Kiafrika wa rangi ya pinki, pia wanajulikana kama African pink borer wa miwa, Mauritius pink borer wa miwa, pink stalk borer wa miwa, southern pink borer wa miwa. Kipekecha shina wa Kiafrika wa rangi ya pink ni sawa na kipekecha shina wa rangi ya zambarau (*Sesamia inferens*).

ATHARI

Vipekecha shina wa Kiafrika wa mahindi na vipekecha shina wa madoadoa husababisha uharibifu zaidi kwa mazao ya nafaka kuliko wadudu wengine wote katika Afrika kusini mwa Sahara. Vipekecha shina wanaweza kuongezeka kutoka mwaka hadi mwaka katika mashamba ambapo mtama au mahindi daima yanaendelea kupandwa, hivyo kufanya tatizo kuendelea kuwa baya na kusababisha hasara kubwa ya mazao ya mtama na mimea mingine ya nafaka. Kipekecha shina wa Kiafrika wa rangi ya pinki si muhimu kama kipekecha shina wa madoadoa na kipekecha shina wa Kiafrika wa mahindi na lakini bado hupatikana katika kanda hii nzima.

UENEAJI

Tukio la aina moja ya vipekecha shina juu ya nyingine hutegemea eneo. Vipekecha shina wa madoadoa wana asili ya Asia, lakini walienea Afrika Mashariki katika miaka ya 1950 na kisha ndani ya Afrika ya Kati. Vipekecha shina wa madoadoa hupatikana zaidi katika maeneo ya joto, nyanda za chini, au katika ukanda wa juu ambapo mvua ni ya chini ya milimita 500 kwa mwaka.

Kipekecha shina wa Kiafrika wa mahindi wana asili ya eneo la Afrika kusini mwa Sahara na hupatikana katika eneo lote kutoka ufuo wa bahari mpaka usawa wa bahari wa mita 2,000.

Vipekecha shina wa Kiafrika wa rangi ya pinki hawapatikani sana kama zile aina nyingine mbili, lakini sasa hupatikana kote Afrika kusini mwa Sahara.

Vipekecha shina mara nyingi huenea kwa njia ya usafiri wa mashina makavu, nafaka, na nyasi zenye mabuu.

Makazi msingi ya vipekecha shinani nafaka, hasa mtama, mahindi na mawele, miwa na aina kadhaa za nyasi, kama vile ngano na mpunga.

MASOMO ZAIDI

Plantwise Knowledge Bank www.plantwise.org/knowledgebank

BioNET-EAFRINET http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/index.htm

Usubi fundo wa mpunga

Orseolia oryzivora

Picha: IRRI

'Kitunguu' au miche ya fedha ni dalili isiyokosekana ya uharibifu wa mabuu ya usubi fundo wa mpunga.

MUHTASARI: Mabuu ya usubi fundo wa Kiafrika wa mpunga hula majani machanga au miche ya mpunga na kuifanya iwache kukua na mazao hupungua. 'Vitunguu' au miche fedha ni dalili za wazi za mashambulizi na hii ni ya kipekee kwa usubi fundo. Mchanganyiko wa mbinu asili za kudhibiti, kwa njia ya matumizi ya vimelea mavu, na upandaji wa aina sugu ndizo njia zenye ufanisi zaidi kwa ajili ya kusimamia wadudu hawa waharibifu.

DALILI MUHIMU

Usubi fundo wa mpunga ni mdudu mharibifu wa kuruka. Mabuu yao hula ncha zinazokua za miche ya mpunga. Usubi aliyekomaa ni kama mbu na ni mdogo, na urefu wa hadi milimita 5. Kwa muda wa siku chache ambazo yuko hai, usubi wa kike anaweza kutaga mayai 200-400 katika shina la mche au karibu na hapo.

Mayai huangua mabuu ambayo hutembea kati ya jani linaposhika shina na juu ya shina mpaka kufikia ncha inayokua. Hapo huingia ndani ya miche michanga ambayo huacha kukua. Fundo hutokezea ambalo ni mahali buu linapogeuka na kuwa pupa. Mwanzoni mafundo huwa madogo, takriban milimita 3 kwa upana na umbo la mduara dufu, lakini yaweza kupanuka hadi mita 1.5 kwa urefu. Mafundo haya ndiyo huonekana wazi kama miche ya "kitunguu" au miche ya fedha ambayo huhusishwa na uharibifu wa usubi fundo. Usubi waliokomaa hatimaye huibuka kutoka kwenye mifereji myeupe na mirefu kama wiki tatu baada ya buu kupekecha na kuingia ndani ya mche.

Miche michanga inapokufa husisimua uzalishaji wa miche zaidi, ambayo mara nyingi hushambuliwa pia. Mashambulizi ya mabuu wa usubi katika hatua za mwanzo za ukuaji wa mpunga husababisha kudumaa na kufanya mpunga kuwa kama kichaka. Mabuu ya usubi hulisha tu mpunga wakati unapotoa miche mipya. Miche iliyoathirika haiwezi kuzalisha nafaka.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Matumizi ya aina za mbegu sugu pamoja na hatua za kukinga na udhibiti asili kutasaidia kupunguza uharibifu na kuongeza mazao.

Aina sugu zinapatikana kwa mpunga wa Afrika (*Oryza glaberrima*): Tog 7106, 7206 na 7442. Kwa mpunga wa Asia (*Oryza sativa*), aina sugu ni pamoja na; 'Cisadane' (Nigeria), BW 348-1 (Burkina Faso, Nigeria) na TOS 14519 (Gambia). Angalia kama hizi zinapatikana katika eneo lako. Nerica L-25 ni sugu kiasi kwa usubi fundo wa mpunga nchini Nigeria.

Kwa ajili ya kuzuia, wakulima jirani wanastahili kupanda kwa wakati mmoja ili kupunguza kupatikana kwa mimea mipya ambayo usubi waliokomaa wanapoibuka wataishambulia na kuzidi kujiendeleza. Panda mapema ili kuepuka kilele cha idadi kubwa ya wadudu. Hata hivyo, hatua hizi zinahitaji, uratibu mzuri na ushirikiano na wakulima wengi na hali ya kufaa kwa ajili ya kupanda mapema.

Kuwa makini na uwekaji mbolea. Nitrojeni ikizidi, itaongeza ukuaji wa miche na majani na kutoa chakula zaidi kwa usubi. Aina za mpunga zenye mazao ya juu, ambazo hufanya vyema zikiwekwa mbolea pia ziko katika hatari.

Kuna mavu vimelea kadhaa ambao hushambulia usubi fundo wa mpunga. Nyasi ya Paspalum kawaida hukua na mpunga: hushambuliwa na aina tofauti ya usubi ambayo haishambulii mpunga lakini ni wenyeji mbadala wa hao mavu. Usubi fundo ataishi kwenye mpunga mwitu (*Oryzae longistaminata*) na aweze kuufikia msimu ujao kupitia mpunga uliobaki, aidha unaochipuka kutoka kwa mimea iliyokatwa au unaomea wenyewe kujitolea bila kupandwa. Kung'oa mpunga huu na uhifadhi wa nyasi ya Paspalum (na kwa hiyo kupata mavu vimelea wengi) kuna shauriwa ingawa ni vigumu kufikia kwa kiwango kikubwa.

Mbinu za kikemikali: Dawa ni ghali na zina uwezekano wa kutokuwa na ufanisi.

VISABABISHI

Usubi fundo wa Kiafrika wa mpunga ni *Orseolia oryzivora*. Aina ya karibu wanayohusiana ya Asia, *Orseolia oryzae*, pia hushambulia mpunga lakini hawapatikani Afrika.

Usubi fundo Kiafrika wa mpunga hasa ni mdudu mharibifu wa mpunga wa kukuzwa kupitia mvua na wa nyanda za chini waumwagiliaji maji. Wadudu hupendelea unyevu wa hali ya juu, na kukiwa na miaka ya mvua nyingi, hatari ya mashambulizi huwa juu.

ATHARI

Usubi fundo walikuwa tatizo kubwa tu katika miaka ya 1970, wakati hasara kubwa ilitokea nchini Burkina Faso. Kwingineko, mikurupuko katika sehemu ndogo ilikuwa miharibifu lakini haikuonekana kama tishio kubwa, kwa mfano nchini Zambia. Mwaka 1988 mambo yalibadilika sana wakati asilimia 40-85 ya mpunga unaopandwa kwenye ukanda wa savannah ya Nigeria ulipoathirika, na kusababisha hasara kubwa katika mazao. Karibu hekta 50 000 ziliathirika. Kwa mikurupuko zaidi na uchunguzi wa karibu wa mashambulizi ya usubi fundo tangu mkurupuko wa Nigeria, uchunguzi katika nchi kadhaa unaonyesha hasara ya mavuno kati ya asilimia 25 na 80.

UENEAJI

Katika Afrika Magharibi, usubi fundo ni wadudu waharibifu wakubwa nchini Burkina Faso, Nigeria, Mali na Sierra Leone (ambako wanajulikana kienyeji kama yabas leaf). Wadudu hawa pia wameripotiwa katika nchi nyingine nyingi: Senegal, Gambia, Guinea Bissau, Guinea, Ivory Coast, Ghana, Togo, Benin, Niger, Chad, Sudan (na labda Sudan Kusini, ingawa hii haijathibitishwa kwa wakati huu wa kuandika), Uganda, Tanzania, Malawi na Zambia.

MASOMO NA HABARI ZAIDI

Angalia tovuti ya Africa Rice kwa karatasi, vipeperushi na habari za hivi punde. Maandishi yafuatayo yanapatikana katika www.africrice.org

Nwilene FE, Nwanze KF and Okhidievbie (2006). African rice gall midge: biology, ecology and control. Field guide and technical manual. Available from AfricaRice website.

Africa rice gall midge (no date). Reference 22.

Plantwise Knowledge Bank (www.plantwise.org): Africa rice gall midge: technical fact sheet.

Plantwise Knowledge Bank (www.plantwise.org)

Infonet-Biovision (www.infonet-biovision.org)

Rice Knowledge Bank (www.knowledgebank.irri.org)

For information on Paspalum go to: http://www.cabi.org/isc/datasheet/38955

Doa jani la kijivu la mahindi

Cercospora zeae-maydis & Cercospora zeina

Picha: Noah Phiri

Ukuaji wa mahindi Zambia, ukionyesha dalili ya doa jani la kijivu

Picha: Noah Phiri

madoa yaungana na kusababisha michirizi mirefu ya rangi ya kijivu na blight ya jani.

MUHTASARI: Doa jani la kijivu la mahindi umeibuka kama ugonjwa ulioweka kikwazo kwa mazao ya mahindi nchini Marekani na kusini mwa Afrika katika miaka 25 iliyopita. Ingawa ulidhaniwa kuwa aina moja ya kuvu, *Cercospora zeae-maydis*, ukaguzi wa chembechembe umeonyesha kuwa kuvu lingine, *C. zeina*, hupatikana kwa wingi mashariki mwa Marekani na kusini mwa Afrika. Mbegu za kuvu, zinazoishi katika mabaki ya mazao ya awali, hurushwa na matone ya mvua kwenye majani ya chini ya mmea na kusababisha madoa marefu yanayoungana kwenye mimea isiyohimili na kusababisha baka. Mashina hudhoofika na kuanguka wakati wa mikurupuko ya magonjwa. Ugonjwa unaweza kusimamiwa kwa kuharibu mabaki ya mimea baada ya kuvuna, kilimo cha mzunguko, kwa kutumia aina zinazovumilia ugonjwa zaidi, na, matumizi ya dawa za kuua kuvu ikiwa zitaleta faida kiuchumi.

DALILI MUHIMU

Dalili huonekana kwanza kwenye majani ya chini kama madoa madogo sana yaliyozungukwa na kingo za rangi ya manjano, zinazoonekana vizuri zikishikwa kwenye mwanga. Madoa hupanuka sambamba na mishipa ya jani, kwenye aina za mahindi yasiyohimili ugonjwa huu, madoa huwa rangi ya hudhurungi mpaka kijivu, umbo la kimstatili, na kufikia milimita 70 kwa urefu na milimita 4 kwa upana. Madoa yanaweza kujiunga pamoja juu ya majani na kusababisha baka. Mbegu za kuvu hukua kwenye madoa na majani kuanza kuonekana rangi ya fedha-kijivu.

Maambukizi pia huweza kutokea kwenye ala na mabua, ingawa hayaonekani wazi kama yalivyo katika majani. Maambukizi yanaweza kusababisha miozo ambayo husababisha mimea kuanguka.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Doa jani la kijivu husimamiwa vizuri kwa kutumia aina sugu na kuna idadi ya hybrid ambazo zinapatikana sasa Afrika.

Uchaguzi wa aina za mahindi ya kupanda ni muhimu sana. Hakuna aina ambazo ni sugu kabisa (kinga ya maambukizi), lakini nyingi zinaweza ‘kuhimili’ ambapo madoa kwenye jani ni madogo, ugonjwa huja kuchelewa na athari ni ya chini. Angalia katika makampuni na wauzaji wa mbegu katika eneo lako kama aina hybrid zinazohimili doa jani la kijivu zinapatikana. Ama, zingatia matumizi ya hybrid za kibiashara zilizoboreshwa, ambazo ni lazima kununuliwa kila mwaka. Kwa mfano, utafiti wa hivi karibuni (2014) umeonyesha kuwa ZMS616 ni aina maarufu zaidi na wakulima nchini Zambia kwa sababu inafaa kwa aina mbalimbali ya mazingira, ukame na ni sugu dhidi ya magonjwa. Aina nyingine zinazohimili magonjwa ni SC407 na SC411.

Kama wakulima wadogo wanataka kujaribu aina mpya, badala ya kupanda aina zao za kienyeji ambazo si hybrid, inapendekezwa kwamba wapande vishamba vidogo kwanza, kabla ya kuongeza, kama aina mpya inafaa.

Kama mfumo wa kilimo unaotumika ni wa kupanda mbegu moja kwa moja (no tillage au zero tillage), panda mimea ya jamii ya kunde ili ifunike udongo kabla ya kupanda mahindi, mimea inayofaa ni lablab, velvet bean au sunhemp. Kata huo mkunde tu kabla ya kupanda mahindi kwa kufanya matuta bila kulima ardhi. Wakati wa palizi ya kwanza, panda mkunde ambao ni zao la chakula la muda mfupi kama vile maharagwe, peas, pojo au maharage ya soya kama mmea mseto wa kufunika udongo. Kumbuka kwamba mahindi ya mfululizo na mbinu ya no tillage au reduced tillage yana hatari kubwa kwa kuwa hujenga mazingara mazuri ya kuendeleza ugonjwa, hii ni kwa sababu ya kiasi cha mabaki ya mahindi kinachobaki juu ya udongo.

Baada ya kuvuna, kama hutumii mbinu za no tillage au zero tillage, lima na ufunike mabaki ya mahindi au yakusanye na kuyachoma. Hii ni muhimu sana kwa kuwa mbegu za kuvu zilizo kwenye majani na mabua ya mahindi huwezesha kuvu kuishi kutoka msimu mmoja hadi mwingine.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Hata kama aina inayohimili ugonjwa inatumika, ni muhimu kutumia upanzi wa mzunguko kila baada ya mwaka mmoja au miwili ya kukuza mahindi, ikiwa jani doa la kijivu limeimarika katika shamba hilo. Kumbuka kwamba jani doa la kijivu hushambulia mahindi peke yake. Mimea mingine katika mzunguko haitaambukizwa.

Mbinu za kikemikali: Ikiwa dawa za kuua kuvu zinapatikana na ni nafuu, nyunyiza tu kabla punga kutoka. Nchini Afrika Kusini, mchanganyiko wa benzimidazoles na triazoles hutumika, na hivi karibuni strobilurins. Hata hivyo, hizi ni ghali na kuna uwezekano zisiwe na faida kiuchumi isipokuwa kwa mashamba makubwa ya kibiashara.

VISABABISHI

Doa jani la kijivu mara ya kwanza lilidhaniwa kuwa husababishwa na kuvu, *Cercospora zeae-maydis*. Baadaye, iligunduliwa kwamba kulikuwa na zaidi ya aina moja, kulikuwa na *C. sorghi*, na makundi mawili ndani ya *C. zeae-maydis*: Kundi I ndilo linalopatikana kwa wingi Marekani, na hutokea pia mahali pengine, na Kundi II hutokea hasa Marekani na Afrika. Uchunguzi wa chembechembe sasa umegundua kwamba Kundi II ni aina tofauti,
C. zeina, na kwamba *C. zeae-maydis* haipatikani nchini Afrika Kusini. Kama *C. zeae-maydis* inapatikana katika maeneo mengine ya bara la Afrika ni jambo linalohitaji kutatuliwa. Inakisiwa kwamba *C. zeina*, aina ya Kiafrika, ilikuja kutoka kwa mtama kwa sababu ya vile chembechembe zake zinavyofanana na aina ya kuvu ya mtama *C. sorghi*.

Doa jani la kijivu ni ugonjwa mbaya wa kuvu wa mahindi. Ulianza kusambaa kwa mara ya kwanza katika miaka ya 1990 mapema. Ukali wa ugonjwa hutegemea mambo matatu: kiasi cha kuvu kinachoishi katika mabaki kutokana na mazao ya awali, kiwango cha kuvumilia/usugu wa aina hiyo ya mahindi na muhimu zaidi, hali ya hewa.

Kuvu linaweza kuishi zaidi ya mwaka kati ya mazao na mabaki ya mahindi yaliyoachwa kwenye shamba. Mbegu za kuvu hurushwa na mvua kwa majani ya chini ya mahindi. Hakuna ushahidi kwamba kuvu huenea kupitia juu au ndani ya mbegu.

Majani ya chini yanapoambukizwa, matone ya mvua hurusha mbegu za kuvu kwa majani ya juu na majani ya mimea jirani. Kuenea mbali zaidi hutokea kupitia mbegu za kuvu zinazobebwa na upepo. Muda kutoka maambukizi na kuzaliwa kwa mbegu za kuvu hutofautiana kutoka siku 15 hadi 30 kutegemea uwezo wa mmea wa kuvumilia ugonjwa. Ugonjwa huu mara nyingi huonekana baada ya vipindi vya siku za joto (nyuzi 25-32) na mawingu na umande mzito.

ATHARI

Ugonjwa huu umekuwa mmoja wa magonjwa makubwa zaidi ya mahindi duniani kote. Huleta wasiwasi sana hasa katika Marekani na Afrika. Nchini Marekani, ugonjwa umeongezeka kwa sababu ya mbinu ya kilimo ya no tillage na mahindi ya hybrid kutoweza kuhimili ugonjwa. Katika baadhi ya majimbo ya Marekani yaliyo katika ukanda wa mahindi, mavuno ya mahindi katika miaka ya 1990 yanasemekana kushuka kwa asilimia 20 hadi 40 kutokana na ugonjwa wa jani doa la kijivu. Barani Afrika, kumekuwa na taarifa za hasara za kiuchumi kutoka Afrika Kusini, lakini bado hazijaelezewa katika Mashariki, Magharibi na Afrika ya Kati ambako pia ugonjwa unapatikana sasa. Athari inategemea wakati majani manane au tisa yaliyo juu ya mmea wa mahindi yanapoambukizwa, na kiasi cha ugonjwa kinachoendelea juu yao, kwa kuwa haya huamua asilimia 70 mpaka 90 ya mavuno: maambukizi yakianza mapema ndivyo hasara ya mavuno inavyozidi. Kama ugonjwa huo haujaathiri majani haya ya juu mpaka wiki 6 baada ya kutoa punga, basi hasara ya mavuno itakuwa ndogo. Hasara ya mazao pia hutegemea muda unaochukua mmea kukomaa. Mahindi ya hybrid nchini Afrika Kusini na nyingine za Afrika hushambuliwa zaidi na ugonjwa huu kwa kuwa huchukua muda mrefu kukomaa, hivyo kupatia kuvu muda zaidi wa kuyaharibu.

UENEAJI

Ugonjwa huu uko Amerika ya Kaskazini na Kusini, Amerika ya Kati na Caribbean, na ueneaji mdogo katika Asia. Katika Afrika, umeenea sana Ethiopia, Kenya, Malawi, Msumbiji, Afrika Kusini, Swaziland na Zimbabwe. Pia, sasa unapatikana Cameroon, Nigeria na Tanzania, na kimaeneo nchini Uganda na Zambia. Usambazaji wa aina mbili, *Cercospora zeae-maydis* na *C. zeina* hutofautiana. *Cercospora zeae-maydis* inapatikana Amerika ya Kaskazini, Kusini na Kati, Caribbean na Afrika (lakini si Afrika Kusini), *C. zeina* iko China, Brazil, ukanda wa mahindi wa mashariki ya Amerika na kote barani Afrika.

MASOMO ZAIDI

Cercospora zeae-maydis. CABI Crop Protection Compendium. (http://bit.ly/1UOLzv2).

Crous PW, Groenewald JZ, Groenewald M. Caldwell P, Braun U, Harrington TC (2006) Species of Cercospora associated with grey leaf spot of maize. Studies in Mycology 55:189–197 (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2104713/).

Stromberg EL (2009) Gray leaf spot disease of corn. Virginia Cooperative Extension. Virginia Tech. (http://bit.ly/1IRTgMd).

Wise K (2010) Gray leaf spot. Purdue Extension. (https://www.extension.purdue.edu/extmedia/bp/BP-56-W.pdf).

Muozo wa mahindi na mycotoxin

Fusarium and Aspergillus species

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Koga ambalo halijatambuliwa kwenye mahindi, lenye uwezo wa kuwa chanzo cha mycotoxin.

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Kukausha mahindi na kukataa mahindi yaliyoharibika husaidia kupunguza uchafuzi wa mycotoxin.

MUHTASARI: Kuna aina nyingi za kuvu zinazotokea kwenye mahindi na kuzalisha sumu za kikemikali ambazo huchafua chakula na lishe. Zinajulikana kwa pamoja kama mycotoxins, na sumu hizi zina madhara makubwa kwa afya ya binadamu na wanyama. *Aspergillus* inasemekana kuwa mzalishaji muhimu zaidi wa mycotoxin katika Afrika, ingawa kuvu nyingine kama vile *Fusarium* pia inahusika. Makundi yote mawili ya kuvu hukua kwenye sehemu za mimea zilizokufa na zinazooza na kusababisha kuoza kwa mahindi katika shamba. Huzalisha unga mwingi wenye mbegu za kuvu juu ya mahindi, kabla na baada ya kuvuna, lakini pia inaweza kuwa bila kuzalisha koga lolote. Muozo wa mahindi unaosababishwa na kuvu zinazozalisha mycotoxin hutokea kwa wingi zaidi wakati mahindi yana matatizo na yanakua vibaya. Udhibiti bora zaidi wa kuvu hizi huchanganya kuvuna kwa wakati muafaka na kukausha mahindi kabla ya kuyahifadhi. Aflasafe™, njia mpya ya kibiolojia ya kudhibiti *Aspergillus,* inatumika katika mashamba kabla ya mahindi kutoa maua na imeonyesha matumaini makubwa katika kupunguza uchafuzi wa mahindi kabla ya kuvuna na baadaye mkusanyiko wa mycotoxins katika bidhaa zilizohifadhiwa.

DALILI MUHIMU

Aina ya *Aspergillus* kawaida huzaa koga la rangi ya manjano-kijani juu ya mahindi, ingawa wakati mwingine ni rangi ya kahawia na nyeusi. Koga hili huonekana sawa na lile linalopatikana kwa chakula kinachooza. Kuonekana kwa unga ni kwa sababu ya uzalishaji wa mamilioni ya mbegu za koga. *Aspergillus* husababisha uharibifu mdogo kwa mimea hai na mara nyingi hufuata jeraha lililoletwa na wadudu au kitu kingine. Koga hustawi na kuendelea juu ya vitu vya kufa au vinavyooza na pia katika mchanga kwa hivyo huwa ni hatari wakati wowote.

Aina ya *Fusarium* pia hustawi juu ya mimea ya kufa na katika ardhi. Hiyo husababisha kuoza kwa mahindi na ukuaji wa koga ukitokea kati ya hindi na maganda. Dalili kawaida huanza katika ncha ya hindi na kuendelea chini. Wakati mwingine hindi zima huoza. Maambukizi pia yanaweza kufuatia uharibifu wa kimwili, kama vile ndege wakidona. Koga hili ni nyekundu mpaka pinki na huwa kama pamba zaidi ikilinganishwa na *Aspergillus*.

Kuna kuvu nyingine ambazo husababisha kuoza kwa mahindi lakini hazizalishi mycotoxins. *Fusarium* na *Aspergillus* zinaweza kuwa kwenye mahindi bila kuzalisha koga au kuonyesha dalili zozote. Kuvu linaweza kukua kwa haraka na kuzalisha mycotoxins wakati yanapovunwa mapema na kuwa na unyevu katika hifadhi.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Tumia mbegu safi za kupanda. Kama unatumia mbegu zako mwenyewe, ondoa mahindi yenye koga.

Aina za mahindi zenye maganda yaliyofunga kabisa zitasaidia kupunguza uharibifu unaotokana na ndege na wadudu kulisha mahindi, ambayo huruhusu *Aspergillus* na *Fusarium* kuimarika. Udhibiti wa wadudu wanaoshambulia masikio kutapunguza maambukizi ya kuvu la mahindi.

Mtazamo wa jumla ni kwamba, licha ya miaka mingi ya kujaribu kuzalisha aina 'sugu', mbinu hii imekuwa na mafanikio madogo na hakuna uwezekano wa kupunguza athari za mycotoxins.

Kudumisha rutuba ya udongo na kuepuka matatizo ya maji kutaimarisha uwezo wa mimea ya mahindi wa kupunguza maambukizi ya *Aspergillus* na *Fusarium*.

Juhudi sasa zinalenga njia mpya ya udhibiti hai dhidi ya *Aspergillus*, unaojulikana kama Aflasafe™, ambao hutumika wakati mahindi yakiwa bado yako shambani. Aflasafe haina udhibiti dhidi ya *Fusarium*.

Aflasafe™ inakuwa na mbegu safi za mtama zinazobeba aina ya *Aspergillus* isiyozaa mycotoxin. Mbegu zinatawanywa kote katika shamba la mahindi ili kuhamasisha kuondolewa kwa aina zinazozaa mycotoxin. Aflasafe™ inapatikana katika kilo 5 na kilo 10 kwenye mapipa ya plastiki kutoka kwa vyanzo vilivyochaguliwa. Uzalishaji wa kibiashara na usambazaji unaendelea kutayarishwa. Kabla ya kutumia Aflasafe™, palilia na uweke matuta na mbolea kwa shamba. Ni muhimu kutotembea kwa shamba baada ya kuweka hizo mbegu za mtama kwa kuwa zinahitaji kukaa juu ya udongo. Tupa tupa Aflasafe™ wiki 2-3 kabla ya mmea kutoa maua ili kupatia kuvu muda wa kutosha wa kukua na kutoa mbegu.

Pipa la kilo 10 linatosha kwa hekta moja. Weka baada ya mvua, au wakati inatarajiwa, au wakati udongo una unyevu. Hii itasaidia kuvu la kirafiki lisilozaa mycotoxin, kukua haraka. Angalia mbegu zilizotawanywa baada ya kama wiki moja ili kubaini kama zimefunikwa na unga wa rangi ya kijani.

Gawanya Aflasafe™ katika sehemu sawa ili ikusaidie kuweka kwa kiwango sawasawa katika shamba lako la mahindi. Nusu kilo inatosha kuweka katika eneo la 10 kwa mita 50 (mita 500 mraba). Kuku, ndege na wanyama pori wanaweza kula mbegu hizi za mtama lakini wanyama hao hawatadhurika. Mchwa wanaweza kupeleka mbegu chini ya ardhi lakini baadaye zitarudishwa juu ya ardhi.

Kuna hatari kubwa ya kuchafuliwa na *Aspergillus* na/au *Fusarium* kwenye mahindi yaliyovunwa katika maeneo yote ambapo mahindi hukuzwa. Mahindi yenye koga lazima yaondolewe baada ya kuvuna.

Ondoa mabaki ya mimea na ufanye kilimo cha mzunguko ili kupunguza kuvu katika shamba.

Ukivuna mahindi, epuka kuharibu nafaka, ili kuzuia uvamizi wa kuvu. Usivune na kuhifadhi mahindi yakuoza. Kataa yale yanayoonekana kuwa na koga. Hii inaweza kuwa vigumu kukubali kwa wakulima wadogo maskini ambao wanahitaji kuongeza mavuno. Suluhisho kidogo ni angalau kuondoa sehemu ya hindi yenye koga kabla ya kuhifadhi.

Nafaka ya mahindi lazima kukaushwa kwenye majukwaa yaliyoinuka au juu ya karatasi ya plastiki au tonobari. Usikaushe moja kwa moja juu ya ardhi. Hifadhi nafaka katika hali ya baridi na kavu. Kukuza mazoea haya miongoni mwa wakulima kutasaidia kupunguza uchafuzi wa mycotoxins na kufanya chakula na malisho salama kula.

Ingawa karatasi hii inalenga muozo wa mahindi, mycotoxins zinahusishwa na mazao mengine muhimu, kama vile mihogo. Uchaguzi wa vipanzi, kupunguza dhiki kwa mimea, uvunaji kwa wakati mwafaka na kupunguza unyevu wa bidhaa zilizohifadhiwa ili kudhibiti ukuaji wa kuvu ni sawa kwa mazao mengine ambayo pia huathiriwa na mycotoxin.

VISABABISHI

Kuna aina mbili muhimu za *Aspergillus* zinazozaa sumu ya mycotoxin: *Aspergillus flavus* (koga la rangi ya manjano-kijani) na *Aspergillus parasiticus* (koga la rangi ya kijani iliyoiva). *Aspergillus niger* ina koga jeusi na ni kuvu la kawaida kwa mahindi shambani lakini halizai mycotoxin. *Fusarium moniliforme* (rangi ya pink, kama pamba) inasemekana kuwa pathogen ya kawaida ya mahindi duniani kote na pia muhimu kwa uzalishaji wa mycotoxin. *Fusarium* kwa ujumla ni tatizo zaidi katika maeneo ya baridi yanayokuzwa mahindi.

Mycotoxin ni jina la jumla. Aina maalum za mycotoxin zinahusishwa na aina tofauti za kuvu, kama vile aflatoxins na *Aspergillus*, na fumonisins kutoka *Fusarium*. Aina zote mbili za kuvu pia huzalisha mycotoxins nyingine, kama vile ochratoxins.

ATHARI

Uharibifu unaosababishwa na *Aspergillus* na *Fusarium* kwa mimea iliyosimama ni mdogo ukilinganishwa na athari mbaya ya afya ya binadamu na mifugo kutokana na kumeza mycotoxins. Madhara kwa watoto wadogo na wakati wa ujauzito ni mabaya zaidi. Kuku wako hatarini zaidi ya kuathiriwa na mycotoxin.

Mycotoxins haziwezi kuonekana na hazina harufu, ladha au rangi na zinaweza tu kuonekana kupitia uchambuzi wa kikemikali. Uwepo wake mara nyingi tu hudhihirika kutokana na dalili zinazoonekana kwa watu na wanyama ambao walikula bidhaa za mahindi zilizosibikwa, hasa katika kipindi cha muda mrefu. Kula mycotoxin kwa muda mrefu (sugu) husababisha kupungua kwa kinga dhidi ya magonjwa, uharibifu wa figo na ini, na watoto hudumaa.

Makadirio ya kuaminika yanaonyesha kwamba asilimia 25 ya chakula duniani kina mycotoxins na kwamba watu bilioni 2.5 mara kwa mara wanazila. Idadi kubwa ya udongo (asilimia 40-80) ina aina za *Aspergillus* zinazotoa aflatoxin. Hasara ya kifedha ni kubwa. Kupungua kwa mauzo ya nje ya njugu kutoka Afrika (ili kufuata mahitaji ya Jumuia ya Ulaya ya vipimo vya mycotoxin) kulimaanisha hasara ya kila mwaka ya dola milioni 670 za Marekani kwa nchi za kuuza njugu nje.

UENEAJI

Aina za *Aspergillus* zinazozaa mycotoxins hutokea katika maeneo yote ya Afrika ambako mahindi yanakuzwa.

MASOMO NA HABARI ZAIDI

Crop Protection Compendium (www.cabi.org/cpc) and Plantwise (www.plantwise.org).

Mycotoxin fact sheets: http://bit.ly/1O3OVWh

'Tackling killer aflatoxins in African food crops' and other information about Aflasafe™: www.aflasafe.com

Ugonjwa wa maize lethal necrosis

Multiple virus infections

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Ugonjwa unapoingia shambani hakuna linaloweza kufanywa kuzuia hasara ya zao lote.

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Dalili zilizoendelea ni pamoja na rangi ya kahawia kutoka pembezoni mwa jani ambayo haitokei kwenye ugonjwa wa maize streak virus.

MUHTASARI: Maize lethal necrosis disease (MLND) ni ugonjwa mpya wa virusi barani Afrika. Umesababisha wasiwasi mkubwa kwa sababu mimea hufa na hakuna nafaka au ni nafaka kidogo tu zinazozaliwa. Msukumo wa mkakati wa usimamizi wakati huu ni kuzuia kuanzishwa kwa magonjwa kwa njia ya ufuatiliaji na kuharibu mapema mimea yenye ugonjwa. Kuna imani ya kupatikana usugu dhidi ya maize chlorotic mottle virus (MCMV), virusi vikuu vinavyohusishwa na ugonjwa huu, lakini kazi zaidi inahitajika kabla mapendekezo yanayoambatana na ushahidi wa kisayansi yanaweza kupewa juu ya aina za kukuza.

DALILI MUHIMU

Dalili ya kwanza ni kutawanyika kwa maeneo madogo ya rangi ya manjano (mabato) juu ya majani. Hizi huanza kuungana na jani linaanza kupoteza rangi kabla pembezoni mwake hamjaanza kuwa rangi ya hudhurungi na kukaukia ndani. Katika baadhi ya mimea, majani machanga hufa kabla kupanuka na kuwa na 'moyo wa kufa'. Hatua ya kwanza ya mabato hufanana na maize streak virus, lakini baada ya hapo magonjwa hayo mawili ni tofauti kabisa: katika maize streak virus, milia haiungani na pia hakuna rangi ya hudhurungi pembezoni wala kukauka.

Maize lethal necrosis disease (MLND) huua mimea. Mimea hudumaa na nafaka zikizaliwa, kama zitazaliwa kabisa, huwa kidogo sana, matokeo ya mahindi yaliyoharibika na kupooza. Hatua zote za ukuaji wa mimea huathiriwa na mmea ukishambuliwa mapema, uharibifu huwa mkubwa zaidi.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Chukua hatua za mapema ili kuepuka kuanzisha ugonjwa kwenye maeneo mapya kwa kutumia mbegu zilizothibitishwa na aina zilizopendekezwa na huduma za nyanjani karibu yako na vyombo vya kitaifa vya kilimo. Ingawa usugu umetambuliwa katika majaribio nchini Kenya, aina hizi za mahindi ni hybrid ambazo hazijafikia kiwango cha kuuzwa kibiashara na hivyo bado hazipatikani kwa umma.

Mahindi yaliyopandwa umbali wa chini ya mita 500 kutoka kwa eneo lililoambukizwa yana uwezo mkubwa wa kupata ugonjwa huo. Ushauri mwingine ni pamoja na kuondoa kwekwe na kuchoma nyasi zinazozunguka shamba ambazo zinaweza kuwa vyanzo vya wadudu wanaosambaza ugonjwa huu.

Epuka kutembea katika mashamba ambapo ugonjwa umeimarika kwa kuwa virusi vinaweza kuenezwa juu ya nguo.

Lima mahindi kwa mzunguko na mimea mingine isiyokuwa ya nafaka ili kupunguza viini vya virusi wa MCMV na sugarcane mosaic virus (SCMV), virusi vingine vinavyohitajika kwa ajili ya maendeleo ya MLND.

Mbinu za kikemikali: Kupunguza idadi ya wadudu wanaosambaza ugonjwa kupitia utumizi wa dawa ya kuua wadudu, hauna uwezekano wa kufaulu na kupunguza ugonjwa isipokuwa dawa zitumiwe mara kwa mara na katika maeneo makubwa. Hali hii ni vigumu kuifikia kwa sababu ya vishamba vingi vinavyopandwa na wakulima wadogo.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kuondolewa mapema kwa mimea iliyoambukizwa inayoonyesha dalili za kwanza kunaweza kupunguza kuenea kwa MLND katika sehemu ndogo lakini hakuna uwezo wa kuzuia kuenea kwake kwa muda mrefu.

Kukusanya na kuchoma mabaki ya mimea ili kupunguza kuenea kwa ugonjwa lazima kufanyike kwa eneo kubwa ili kuweza kuwa na ufanisi.

VISABABISHI

Ugonjwa uligunduliwa mara ya kwanza nchini Kenya mwaka wa 2011, na umeenea kwa kasi nchi jirani.

MLND husababishwa na mchanganyiko wa virusi viwili, kimoja ambacho daima ni maize chlorotic mottle virus (MCMV). Hivi peke yake husababisha madhara madogo tu kwa mahindi, lakini wakati potyvirus nyingine ya nafaka, kama vile SCMV, wheat streak mosaic virus (WSMV) au maize dwarf mosaic virus (MDMV) ikiweko, matokeo yake ni MLND. Nchini Kenya, SCMV tu imepatikana katika ushirikiano wa maambukizi, lakini potyviruses nyingine zinahusishwa mahali pengine.

Mengi kuhusu MLND yanajulikana tayari kutoka kwa utafiti uliofanyika nchini Marekani. MCMV, kwa mfano, husambazwa na vithiripi, minyoo wa mizizini (*Diabrotica* spp.), mende wa majani na katika mbegu. Wadudu mbalimbali wanaweza kuwa wanahusika katika Kenya, ambako utafiti unaanza. Machache yanajulikana kuhusu umuhimu wa kusafirisha virusi katika mbegu. Ni muhimu kutokuwa na dhana nyingi kuhusu MLND katika Afrika kwa ujumla, wakati huohuo ukitumia maarifa yaliyopo ya ugonjwa huo kutoka nchi nyingine.

MCMV hutokea sana kwenye mahindi katika Afrika lakini uharibifu wake ni wa chini vikiwa peke yake, ikilinganishwa na ushirikiano wa maambukizi na virusi vingine vya 'kuwezesha', kama vile SCMV, ambavyo husababisha MLND. Kuna usugu dhidi ya MCMV na / au SCMV katika mahindi lakini kati ya aina 119 za mahindi ya kibiashara yanayouzwa nchini Kenya, 117 hushambuliwa na MLND.

ATHARI

MLND huharibu mashamba yote ya mahindi. Kudumaa na kifo cha mmea moja kwa moja, pamoja na uzalishaji wa nafaka kidogo au kukosa kabisa kuzaa, hufanya MLND kuwa ugonjwa mkubwa ambao athari yake ya muda mrefu kwa uzalishaji wa mahindi katika nchi nyingine umekuwa muhimu na ni tishio kubwa kwa nchi za Afrika Mashariki na kwingineko.

UENEAJI

MLND umethibitishwa nchini Kenya, Tanzania, Uganda, Rwanda, Sudan Kusini, Malawi na Msumbiji. Habari ambazo hazijathibitishwa zinasema kwamba ugonjwa huo pia unapatikana DR Congo na Ethiopia.

MASOMO NA HABARI ZAIDI

Angalia www.cimmyt.org na www.kari.org mara kwa mara kwa habari za punde juu ya MLND. Vipeperushi hutoa kwa muhtasari maendeleo ya sasa:

www.cimmyt.org/en/component/docman/doc_download/37-update-promising-cimmyt-maize-inbreds-and-pre-commercial-hybrids-identified-against-maize-lethal-necrosis-mln-in-eastern-africa (January 2013)

www.cimmyt.org/en/where-we-work/africa/item/maize-lethal-necrosis-mln-disease-in-kenya-and-tanzania-facts-and-actions (January 2013)

Angalia daktari wa mahindi kwa habari za hivi punde juu ya usimamizi:

http://maizedoctor.cimmyt.org/index.php/home/22-welcome-to-maize-doctor

Benki ya maarifa ya Plantwise ina vikaratasi vya habari juu ya MLND (www.plantwise.org).

Crop protection compendium ina taarifa juu ya virusi vya mahindi na wadudu na magonjwa (www.cabi.org/cpc).

Downy mildew ya mawele

Sclerospora graminicola

Photo: Rikhab Raj-Bhansali, CAZRI, CC BY-NC 3.0 US, www.bugwood.org

Mbegu za kuvu zinazaliwa upande wa chini wa jani la mawele na kutoa unga mweupe.

MUHTASARI: Downy mildew ya mawele husababishwa na oomycete au ukoga wa maji, *Sclerospora graminicola*. Ni ugonjwa mbaya India na Afrika na hasara ya angalau asilimia 30 ikiwa imeripotiwa kwa aina za mawele zinazoathiriwa. Maambukizi hupitia kwa mbegu au mchanga. Majani huwa rangi ya manjano, maua huwa kama majani na mimea hudumaa. Aina mbili ya mbegu za koga huzaliwa: sporangia juu ya majani, ambayo hueneza downy mildew kwenye mimea jirani, na oospores, mbegu za koga zenye kuta nene kwenye maeneo yote ya mmea. Hizi huishi ndani ya udongo na zinaenezwa mbali katika udongo unaopeperushwa na upepo. Usimamizi hutegemea aina za hybrid ambazo zilizalishwa ili ziweze kuhimili ugonjwa na matibabu ya mbegu kutumia dawa za kuua koga, kwa kawaida dawa ya metalaxyl.

DALILI MUHIMU

Dalili zinaweza kutokea juu ya jani la kwanza linalotoka. Kwa ujumla, hata hivyo, dalili huonekana kwanza kwenye jani la kwanza na kisha kwa majani yote yanayotoka baadaye. Mwanzo wa jani hugeuka rangi ya manjano, na majani mapya yanavyotoka, eneo la manjano linakuwa kubwa. Katika baadhi ya matukio kuna dalili ya 'nusu-jani' ya manjano mwanzo wa jani na rangi ya kijani upande wa juu. Maambukizi makali yanaweza kusababisha kifo cha mimea, mara nyingi mimea hudumaa na pengine hukosa maua, au sehemu za kichwa cha ua huwa kama jani. Dalili hii inajulikana kama 'suche kijani' (green ear), ambayo ni dalili dhahiri ya ugonjwa huu.

Kama kiasi cha unyevu wa hewa kiko juu (zaidi ya asilimia 95), na joto la wastani (nyuzi 20-25), mbegu za koga (ziitwazo sporangia) huota kwenye maeneo ya rangi ya manjano, hasa upande wa chini wa jani, kufanya majani kuonekana kama kuwa yana manyoya. Mbegu sugu (oospores) hukua wakati maambukizi tofauti ya downy mildew yanakua pamoja na kufikia hatua ya uzazi unaohusisha kuchanganya mbegu za kiume na za kike.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Matumizi ya aina sugu zilizotolewa na ICRISAT[1] na kutibu mbegu ni njia mbili kuu za kudhibiti ugonjwa huu.

Aina zilizotolewa kwanza hazikuwa hybrid na zilikubaliwa sana na wakulima katika nchi tisa za Afrika Magharibi. Mifano ni SOSAT-C88, GB 8735 na ICMV-NI 89305. Katika mashariki na kusini mwa Afrika ICMV 88908 (Okashana 1 na 2) zilitolewa na kukubaliwa, kwa mfano, zinatumika katika zaidi ya asilimia 50 ya eneo la uzalishaji nchini Namibia. Angalia kama aina za kuhimili ugonjwa huu zinapatikana katika eneo lako.

[1]International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics

Mbinu za kikemikali: Mbegu zote, za kununuliwa au kuokolewa na wakulima, lazima zitibiwe na dawa ya koga metalaxyl (kiambato cha gramu 2 kwa kila kilo moja). Kampuni za mbegu kwa kawaida hufanya hivyo kabla ya mbegu kuuzwa. Metalaxyl itaondoa maambukizi ya downy mildew yanayopitia kwa mbegu kwa muda wa takriban siku 30 baada ya kupanda. Wakulima ambao hutumia mbegu zao wenyewe lazima wazichanganye na vumbi la metalaxyl, au na captan, ambayo ni dawa nyingine ya koga - daima fuata maelekezo ya watengenezaji dawa yaliyo juu ya pakiti.

Wakulima wa kibiashara wanaokuza mawele kwa ajili ya mbegu lazima wanyunyize dawa ya metalaxyl, au metalaxyl na mancozeb, siku 25-30 baada ya kupanda. Gharama za matibabu haya inaweza kuwa ya juu mno kwa wakulima wadogo. Dawa za koga za strobilurin pia zina ufanisi dhidi ya ugonjwa huu.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Wakati wa ukuaji wa mazao, hasa mwezi wa kwanza baada ya kupanda, mimea inapaswa kufuatiliwa kwa makini. Mimea yoyote yenye dalili inapaswa kuondolewa mara moja na kuchomwa.

VISABABISHI

Downy mildew ya mawele ni moja ya magonjwa ya kiuchumi maharibifu zaidi ya zao hili. Koga hili si kuvu, ingawa linafanana kwa jinsi linavyoonekana, mzunguko wa maisha, na dalili. Ni ukoga wa maji, pia unaojulikana kama oomycete, wenye uhusiano wa karibu na algae ya kahawia. Downy mildew ya mawele inasababishwa na oomycete, *Sclerospora graminicola*.

Uwepo wa mbegu za ukoga (sporangia), ambazo huzaa mbegu nyingine ndogo zinazoogelea zenye nyuzi mbili kama mijeledi, na uwepo wa cellulose badala ya chitin katika kuta za cell zao, huwatofautisha na kuvu. Kuna jamii tofauti za oomycete. Katika India, aina za mawele zinazoambukizwa na downy mildew ni tofauti na pia ukali wa maambukizi. Pia, tofauti ziko kati ya aina za downy mildew ya mawele katika Afrika na India.

Hali moja maarufu ya ugonjwa huu ni kwamba vyanzo vya msingi wa kuambukiza ni mbegu na udongo. Mbegu huambukizwa ndani kupitia kwa maua (stigma) na mbegu sugu za ukoga (ziitwazo oospores) hukua juu ya ngozi ya mbegu. Udongo una oospores zilizozaliwa kutoka kwa mimea iliyopita ambayo ilikuwa imeambukizwa. Hivyo miche inaambukizwa kutoka mwanzo.

Kuna ripoti za maambukizi ya hadi asilimia 8 katika mbegu za mawele.

Maisha ya downy mildew hutokea kama ukuaji ndani ya mbegu na kama oospores. Oospores zinaweza kuishi kwa mda wa kutoka miezi michache hadi miaka 10, kutegemea aina ya mawele, mazingira na mwingiliano na viumbe hai vingine. Idadi ya oospores iliyo kwenye udongo inahusiana na idadi ya mimea yenye ugonjwa baada ya miezi 3. Kwa upande mwingine, mimea mwenyeji mbadala haichukuliwi kuwa muhimu katika kueneza maisha ya koga hii, ingawa imeripotiwa kwenye *Setaria italica* (fox tail millet) na nyasi pori.

ATHARI

Hasara ya mavuno ya mawele inayohusiana na downy mildew ni tofauti kulingana na eneo, aina na msimu. Kwa aina zisizohimili, matukio ya ugonjwa ya kiasi cha asilimia 60 huwa sawa na hasara ya mazao ya asilimia 30 ikilinganishwa na mimea yenye afya. Kuna mifano kutoka India ya madhara makubwa juu ya mavuno ya aina fulani za mawele kutoka kwa magonjwa ya downy mildew na kuna ripoti ya hasara ya asilimia 60 kutoka Msumbiji. Matukio ni madogo sana Afrika Magharibi ambako ni kati ya aslimia 0 na 50, isipokuwa Nigeria ambako hasara ya mavuno ya nafaka huwa kati ya asilimia 50-70. Hasara pia zimeripotiwa kutoka China. Hata hivyo, matumizi ya aina sugu na kutibu mbegu kwa kutumia metalaxyl kumepunguza matukio ya downy mildew kwa kiasi kikubwa. Nchini Mali, kwa mfano, teknolojia hizi zimesaidia kuongeza mavuno ya mawele, na hatimaye mapato ya wakulima.

UENEAJI

Downy mildew imeripotiwa katika nchi zaidi ya 50 za maeneo ya baridi na ya kitropiki ya Afrika, Asia, Amerika ya Kaskazini na Kusini, Ulaya na Oceania. Katika Afrika, inapatikana katika nchi zote zinazokuza mawele, ikiwa ni pamoja na Benin, Burkina Faso, Cameroon, Chad, Misri, Ghana, Ivory Coast, Kenya, Malawi, Mali, Msumbiji, Niger, Nigeria, Senegal, Sierra Leone, Afrika Kusini, Sudan, Tanzania, Togo, Uganda, Zambia na Zimbabwe.

MASOMO ZAIDI

Downy mildew of pearl millet (*Sclerospora graminicola*). Plantwise Knowledge Bank. http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Datasheet.aspx?dsid=49159).

Kenganal M. Downy mildew. APS. (http://www.apsnet.org/publications/imageresources/Pages/FI0038.aspx).

Sclerospora graminicola. CABI Crop Protection Compendium. (http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/datasheet/49159).

Sharma HC (2006) Integrated pest management research at ICRISAT: present status and future priorities. Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. 48 pp.

Singh SD (1995) Downy mildew of pearl millet. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Patancheru, Andhra Pradesh, India. (http://www.apsnet.org/publications/plantdisease/backissues/Documents/1995Articles/PlantDisease79n06_545.pdf).

Kutu ya mawele

Puccinia substriata

Picha: Vivek Gupta

Madoa ya rangi nyekundu-kahawia na kingo za manjano yakitoa makundi ya mbegu za kutu zinazoenea kati ya mimea ya mawele.

MUHTASARI: Ugonjwa wa kutu (Rust) ya mawele husababishwa na kuvu *Puccinia substriata*. Husababisha hasara katika mavuno ya nafaka, hasa kama mashambulizi yalianza mapema, na pia hupunguza ubora wa lishe ya mifugo. Ugonjwa huo uko Marekani, Asia na umesambaa sana katika maeneo kame ya kitropiki na sub tropiki ya Afrika. Awamu kadhaa za mbegu zinazozaliwa kupitia uzazi usiohusisha mbegu za kike na kiume za kutu hii, hutokea katika mawele na nyasi pori, na hatua za kuhusisha mbegu za kiume na kike zikitokea katika mabiringanya. Mbegu zinazobebwa na upepo hueneza kutu, na maisha yake huwa katika udongo, juu ya mabaki ya mimea, mawele ya kujitolea na mimea mwenyeji mbadala. Utunzaji wake hutegemea kilimo cha mzunguko wa mimea, kupalilia (ili kuondoa mimea ya kujitolea na kwekwe), aina za kuhimili (kutoka ICRISAT) na uharibifu wa mabaki ya mazao baada ya kuvuna. Dawa za kuvu si chaguo la faida kiuchumi isipokuwa kama mimea inapandwa kwa madhumuni ya biashara.

DALILI MUHIMU

Kwenye mawele, madoa madogo ya rangi ya kijani mpaka manjano yaliyoinuka hutokeza juu ya jani, mengi yakiwa upande wa juu wa jani kuliko upande wa chini. Madoa yanavyozidi kuwa makubwa, hadi kufikia milimita 2, na kuinuka zaidi juu ya uso wa jani, hufanya vipele vya rangi nyekundu-machungwa, umbo la mviringo mpaka mduara dufu, na kingo za rangi ya manjano. Makundi ya mbegu (urediniospores) hutokeza ndani ya vipele na kueneza kutu ndani na kati ya mimea. Baadaye, vipele vinavyozeeka huwa vyeusi na aina nyingine ya mbegu (teliospores) hutokezea, majani huanza kufa kuanzia juu na kuelekea chini. Kama ugonjwa ni mkali, madoa hutokea juu ya mashina na mimea huanguka. Kumbuka teliospores zina kuta nene zinazozisaidia kuishi katika udongo.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kabla ya kupanda, angalia kama aina sugu zinapatikana katika eneo lako. ICRISAT[1] ilianza kuzalisha aina za mbegu zenye upinzani dhidi ya kutu hii katika miaka ya 1970. Hybrid za mazao ya juu, na kukomaa mapema katika maeneo mengi ya kilimo cha kutegemea mvua (milimita 600-800) zinapatikana katika nchi za Afrika kusini mwa Sahara, ambazo zinaendeleza mafanikio ya zile za ki-Hindi. Aina za kubadilishana mbelewele kwa wazi pia zinazalishwa. Wasiliana na wauzaji mbegu kwa ajili ya kufahamishwa sifa za aina tofauti za mbegu. Kumbuka, upinzani wa hybrid nyingi unategemea kimsingi jeni moja; kuna uwezekano daima kwamba kutu itashinda upinzani wa mbegu. Aina zinazovumilia (upinzani wa muda mrefu) kutu hii hazipatikani, ingawa zimetolewa Marekani.

Panda mapema, mara tu hali ya hewa inaporuhusu; hii itapunguza hasara ya mazao na ubora wa nafaka kwa kuwa mmea utakuwa umekomaa kabla ugonjwa kuimarika. Usipande mawele kuendelea kwenye shamba moja, lakini fanya kilimo cha mzunguko na mimea mingine kama mtama na mikunde. Wakati wa ukuaji wa mmea, ondoa kwekwe, hasa

[1]International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics

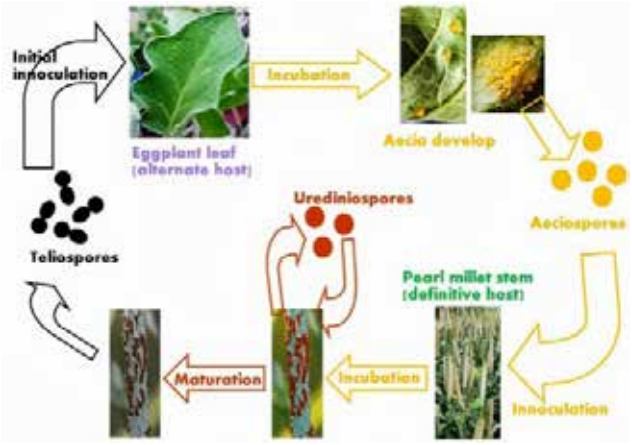
nyasi; Usipande mabiringanya ama mimea pori ya jamii yake, kwa mfano Solanum torvum (Turkey berry). Baada ya kuvuna, kusanya na kuzika mabaki ya mimea.

Mbinu za kikemikali: Dawa za kuua kuvu hazipendekezwi kwa wakulima wadogo, kwa kuwa kuna uwezekano kwamba hazitakuwa na faida. Kama mawele yanapandwa kwa ajili ya kibiashara, tumia misombo ya shaba, chlorothalonil, sulphur au mancozeb.

VISABABISHI

Kutu inasababishwa na *Puccinia substriata*, lakini katika miaka ya hivi karibuni imepewa majina kadhaa tofauti, kwa mfano, *P. penniseti, P. substriata* var. *penicillariae* na *P. substriata* var. *substriata*. Ripoti nyingine zinazolinganisha kwa kutumia DNA huchukulia *P. substriata* var. penicillariae kuwa sawa na *P. substriata* var. *indica*.

Maambukizi ya mimea ya *Solanum* ambayo ni wenyeji wa kutu hii yameripotiwa kutoka Brazil, India na Marekani. Wakati kutu ilipopatikana kwa mara ya kwanza kwenye mabiringanya (*Solanum melongena*) mwaka wa 1915, ilipewa jina Aecidium *tubulosum*. Ilikuwa tu baadaye ambapo ilitambuliwa kuwa ni ile kutu ya mawele, *P. substriata*. Kutu pia hutokea kwenye *S. aethiopicum* (Mabiringanya ya ki-Ethiopia) na *S. torvum* (Turkey berry). Kadhalika, nyasi kadhaa ni wenyeji, kwa mfano, aina za *Digitaria, Echinochloa, Paspalum, Pennisetum, Setaria*. Aina kadhaa za kuvu hii zimeripotiwa kutoka Marekani.



Picha: Kwa ruhusa na hisani ya Roots 'n' shoots http://rsandss.blogspot.com

Kuvu la kutu linalosababisha ugonjwa huu lina mzunguko mgumu wa maisha wenye hatua nyingi tofauti juu ya mimea miwili tofauti ambayo ni mwenyeji wake. Hatua nyingi hutokea katika mawele na nyasi zinazohusiana nayo, na baadhi ya hatua zikitokea kwenye mabiringanya na mimea pori ya jamii yake. Ugonjwa huzaliana kupitia uzazi unaohusisha mbegu za kiume na kike kwenye mabiringanya. Mzunguko wa maisha unaonyesha kwenye mchoro1.

Mzunguko wa maisha ya *P. substriata* haujawahi kusomwa kwa kina, lakini kuna uwezekano kwamba teliospores huota, na kuzalisha basidiospores ambazo huambukiza mabiringanya, au mimea pori ya aina ya *Solanum*. Hapa, mbegu za kiume na kike huchanganyika kutoka kwa kutu za aina tofauti, matokeo yake ambayo ni aina nyingine ya kipele chenye mbegu ambacho huwa rangi ya manjano kwanza na kisha huwa rangi nyekundu-kahawia, na kufikia upana wa hadi milimita 15. Mbegu (*aeciospores*) ambazo hukua ndani ya hivi vipele vyenye umbo la kikombe chini ya jani huambukiza mawele. Hizi ndizo hukamilisha mzunguko wa maisha. Huenea mbali kwa njia ya upepo. Kwa sababu baadhi ya hatua huwa na kuta nene nyeusi, zinaweza kusafiri mbali, juu katika anga.

Kuishi kwa kutu kati ya mimea ya mawele hutokea kupitia njia kadhaa: Kama mbegu zilizo katika hali ya kulala (teliospores) ndani ya udongo; kama mbegu juu ya mabaki ya mimea iliyoambukizwa, au kama maambukizi kwenye mawele ya kujitolea (mawele yaliyomea yenyewe bila kupandwa), juu ya nyasi pori, na juu ya kwekwe aina za *Solanum*, nyingi yake ambazo ni kwekwe zikiwa huishi zaidi ya miaka miwili.

Ugonjwa huu hupendelea hali ya usiku wa baridi (nyuzi 15-20) na mchana wenye joto (nyuzi 25-34) kwa kuwa hii hufanya kuwe na umande mwingi juu ya majani, ambao husaidia urediniospore kuota na kuambukiza.

ATHARI

Hasara kubwa hutokea kama maambukizi yakifanyika kabla ya mmea kutoa maua. Mikurupuko ya ugonjwa iliripotiwa mara ya kwanza kutoka Marekani, na tangu wakati huo imetokea mara nyingi duniani kote na hasara ya zaidi ya asilimia 75 katika uzalishaji wa nafaka na ubora wa lishe. Nchini India, kwa mfano, ugonjwa umeongezeka kutokana na miradi mikubwa ya uzalishaji wa mbegu na mimea sako kwa bako. Majaribio yaliyofanywa Kusini mwa Marekani mwaka wa 1993 na 1994 na aina zisizohimili huu ugonjwa yalionyesha kuwa hasara ya nafaka ilianza wakati alama za kiwango cha ukali wa kutu zilifika asilimia 50 wakati wa kuvuna: alama zaidi ya asilimia 50 zilisababisha hasara kubwa. Hivi karibuni, kumekuwa na taarifa za milipuko mikubwa katika Brazil baada ya ukuzaji wa mawele kuenea kwa ajili ya lishe ya mifugo kutumia mfumo wa ukulima wa kuhifadhi. Ugonjwa huo ulikuwa mbaya sana hivi kwamba ulizuia ongezeko la upanuzi wa mmea huu.

UENEAJI

Kutu hii iko Marekani Kaskazini, Kusini na Kati, Caribbean, Asia na Afrika. Barani Afrika inapatikana Burkina Faso, Chad, Congo, Ethiopia, Ghana, Guinea, Ivory Coast, Kenya, Malawi, Msumbiji, Niger, Nigeria, Senegal, Sierra Leone, Afrika Kusini, Sudan, Tanzania, Uganda, Zambia na Zimbabwe.

MASOMO ZAIDI

Fungal diseases of pearl millet. Rust: Puccinia substriata Ell. & Barth. indica Ramachar&Cumm. USDA Forage and turf grass research. USDA ARS. (http://www.tifton.uga.edu/fat/fungaldiseasesPM.htm - Rust).

Puccinia substriata var. substriata. CABI Crop Protection Compendium (http://bit.ly/1PDfbru).

Roots 'n' shoots. (http://rsandss.blogspot.com.au/2013_10_01_archive.html).

Downy mildew ya mtama

Peronosclerospora sorghi

MUHTASARI: Downy mildew ya mtama husababishwa na *Peronosclerospora sorghi*, viini vinavyoonekana kama kuvu. Huu ni ugonjwa unaotokana na udongo. Oospores zenye kuta nene zinaweza kuishi kwa miaka kadhaa katika udongo kabla ya kuambukiza mimea michanga. Oospores pia zinaweza kubebwa juu ya mbegu. Maambukizi yanayopitia kwenye mfumo wa kupitisha maji na virutubishi ndani ya mmea husababisha milia kwenye majani machanga na mimea hudumaa. Mimea mingi hushindwa kuzaa nafaka. Maambukizi ya sehemu ndogo kutoka kwa conidia zinazosafirishwa na upepo huwa na uharibifu mchache. Mbinu kuu za kudhibiti ni mbegu safi na aina sugu. Baadhi ya aina za downy mildew ya mtama pia hushambulia mahindi.

DALILI MUHIMU

Majani mapya yanayotoka kwenye mimea iliyoambukizwa kupitia mfumo wa ndani wa kupitisha maji na virutubishi kwanza hupoteza rangi kabla milia myeupe kutoka, ambayo hupanuka zaidi kwenye majani yanayozaliwa baadaye – hii hutofautiana sana na milia myembamba sana inayohusishwa na virusi vya dwarf mosaic ya mahindi. Majani ni membamba na wima zaidi katika mimea migonjwa, ikilinganishwa na mimea yenye afya. Maeneo meupe hatimaye hukauka, yakipata rangi nyekundu-kahawia wakati oospores zikiendelea kuzaliwa. Majani yaliyodhoofika hatimaye hupasuka na kutoa oospores. Mimea iliyoambukizwa hudumaa na kawaida haizai nafaka zozote.

Maambukizi ya sehemu ndogo yanayosababishwa na conidia, aina nyingine ya mbegu zinazozaliwa na downy mildew, hutoa vidonda vya rangi ya kahawia na umbo la mstatili juu ya majani. Conidia nyingi zinazozaliwa upande wa chini wa majani huyapatia sura ya ukungu mweupe.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Mchanganyiko wa mbegu safi, za afya na aina sugu ni mkakati bora kwa ajili ya kusimamia downy mildew.

Aina sugu zina ufanisi katika kupunguza hasara kutokana na huu ugonjwa lakini matumizi yake yatategemea kukubalika na wakulima, kukabiliana na hali ya mazingira ya ukuzaji na upatikanaji wake.

Mbegu kutoka maeneo yenye downy mildew yana hatari kubwa ya kuwa na viini vya ugonjwa. Kwa kuwa ugonjwa huu umeimarika kote barani Afrika, ni muhimu kununua mbegu kutoka kwa chanzo cha kuaminika.

Kupanda mtama mapema kutazuia kuenea kwa ugonjwa huu kwa kupunguza kupatikana kwa conidia zinazobebwa na upepo. Utafiti umeonyesha kwamba udongo wenye kiasi kidogo cha mchanga huzuia oospore kuota, ambako pia huwa kwa kiwango cha chini kama kiwango cha joto la ardhini ni cha chini. Kutafsiri maono haya kuwa mapendekezo ya vitendo kunahitaji uchunguzi zaidi.

Njia nyingine ni kubadilisha mtama na mazao mengine isipokuwa mahindi, ambayo yanaweza kuambukizwa na aina hizo za downy mildew zinazoambukiza mtama. Kilimo cha mzunguko kitapunguza kuongezeka kwa oospores katika udongo, ambazo ndizo chanzo kikuu cha kuzuka kwa ugonjwa katika sehemu nyingi.

Downey mildew ya mtama pia huambukiza kwekwe wenyeji zinazohusiana na mtama, kama vile Columbus grass (*Sorghum almum*). Umuhimu wa hifadhi za pori haujaeleweka kikamilifu lakini unaweza kuwa mdogo ukilinganishwa na uwezo wa oospores kuishi katika udongo na kuenezwa kwa conidia kupitia angani. Kuondoa kwekwe na mabaki ya mimea kutoka kwa mazao ya awali husaidia kupunguza vyanzo vya ugonjwa, ingawa, kama ilivyo kwa mzunguko wa mazao, hii inaweza kuwa si rahisi kufanyika kwa wakulima wadogo.

Mbinu za kikemikali: Mbegu za kupanda msimu ujao lazima kukaushwa mpaka kufikia kiwango cha unyevu chini ya asilimia 20 ili kupunguza hatari ya maambukizi ya ugonjwa huo. Kuchanganya mbegu na dawa za kuua kuvu kama vile metalaxyl, pia ina ufanisi katika kupunguza mbegu kubeba ugonjwa na kuuendeleza msimu ujao.

Kunyunyizia majani na madawa ya kuua kuvu yenye metalaxyl katika siku 10 na 40 baada ya mtama kuota ikishirikishwa na matibabu ya mbegu, huondoa ugonjwa huo. Kuweka dawa wakati wa kuchelewa ndani ya msimu kunazuia maambukizi ya kupitia mfumo wa maji na virutubishi na kupunguza uzalishaji wa oospores. Gharama na zoezi la kupuliza majani dawa kunaonyesha njia hii si mwafaka kwa wakulima wadogo. Kuna ushahidi mdogo kwamba hii ni jambo la kawaida Afrika. Kuna hatari iliyoongezeka ya kuvu kuanza kuwa sugu dhidi ya metalaxyl, kama inavyoonekana Marekani.

VISABABISHI

Downy mildew husababishwa na *Peronosclerospora sorghi*. Hii ni kiumbe kama kuvu, au koga la maji, lililo katika kundi moja la viumbe kama *Phytophthora* (moja yake ambayo husababisha baka chelewa) na kujulikana kisayansi kama oomycetes. Ubwiri unga husababishwa na kuvu la kweli, ambalo hudhibitiwa na aina tofauti za dawa za kuvu. Hakuna ubwiri unga wa mtama.

P. sorghiwas awali iligawanywa katika aina ambazo huambukizwa mtama na mahindi, na zile zinazoathiri mahindi pekee. Mbinu za chembechembe zinaonyesha kwamba zile zinazoambukiza mahindi zinaweza kuwa ni aina tofauti.

Wakati oospores zinapoingia kwenye mizizi ya mimea michanga maambukizi huenea kwa majani, ambapo mbegu za kupitia kwa upepo zinazojulikana kama conidia huzaliwa, pamoja na moreoospores. Oospores zinaweza kupeperushwa na upepo, ingawa udongo ni chanzo muhimu zaidi cha kuendeleza ugonjwa. Oospores na vipande vya kuvu pia vinasafirishwa kupitia mbegu.

Conidia huishi kwa muda mfupi na zinarushwa kwa mimea mipya ambapo huambukiza majani. Ugonjwa huenea mwendo mfupi, labda chini ya mita 100. Ni nadra kwa maambukizi kama haya kuingia katika mfumo wa maji na virutubishi ndani ya mmea, na athari yake kwa ujumla juu ya mazao ni ndogo. Kuenea kupitia hewani, hata hivyo, bado ni muhimu katika kueneza ugonjwa kwa maeneo mapya na katika kudumisha shinikizo la ugonjwa huo.

ATHARI

Kustahimili kwa oospores katika udongo na kuenea kwao kupitia mbegu, pamoja na kusambazwa angani na conidia, kumesaidia kudumisha downy mildew barani Afrika na kwingineko. Ugonjwa uliletwa Amerika ya Kaskazini mapema katika miaka ya 1960 ambapo ulisababisha hasara kubwa. Hatua madhubuti za karantini zimezuia ugonjwa kuenea kufika Australia. Kuzuka kwa ugonjwa ni kawaida na uwezo wa athari zake umezuiliwa kwa kiasi kikubwa kupitia matumizi ya mbegu safi na aina sugu. Hata hivyo, hasara kubwa hutokea mara kwa mara nchini Nigeria, kwa mfano, na athari sawia katika nchi nyingine za Afrika Magharibi.

Downy mildew ya mtama huharibu zaidi wakati inaposhambulia mizizi na kufanya maambukizi ya ndani ya mfumo wa mmea wa maji na virutubishi. Maambukizi ya sehemu ndogo huwa si makali na athari yake kwa mazao ni ndogo. Maambukizi ya kupitia mfumo wa kupitisha maji na virutubishi ndani ya mmea huathiri ukuaji wa jumla wa mmea, ambayo mara nyingi hukosa kuzaa nafaka yoyote. Hasara ya hadi metric tani 100 000 imeripotiwa kutoka India. Katika kusini mwa Nigeria hasara ya zaidi ya asilimia 10 imeonekana, pengine ikiimarishwa kwa tukio la aina ya pathogen hii inayoambukiza mahindi.

UENEAJI

Downy mildew ya mtama pengine inapatikana katika nchi zote za Afrika ambapo mtama hukuzwa. Umeripotiwa Misri kusini kupitia Sudan na Ethiopia mpaka Kenya, Tanzania na Malawi, na mbele mpaka Zambia, Zimbabwe na Afrika Kusini. Katika Afrika Magharibi ugonjwa huo umeripotiwa kutoka Burkina Faso, Ghana na Nigeria.

MASOMO NA HABARI ZAIDI

Crop Protection Compendium (www. cabi.org/cpc) na Plantwise Knowledge Bank (www.plantwise.org).
Fact sheets on sorghum downy mildew: http://amarillo.tamu.edu/files/2010/11/SorghumDownyMildewPart2.pdf
Frederiksen, RA (1980) Sorghum downy mildew in the United States: overview and outlook. Plant Disease 64, 903-908 (www.apsnet.org/publications/plantdisease/backissues/Documents/1980Articles/PlantDisease64n10_903.pdf)
Chambuzi ya kina ya kisayansi ya hivi karibuni kuhusu down mildew ya mtama ni:
Jeger MJ, Gilijamse E, Bock CH, Frinking HD, 1998. The epidemiology, variability and control of the downy mildews of pearl millet and sorghum, with particular reference to Africa. Plant Pathology 47, 544-569 (PDF inaweza kupakuliwa bure kutoka http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-3059.1998.00285.x/abstract)
Frederiksen RA, Odvody GN (editors), 2000. Compendium of sorghum diseases. Second edition. American Phytopathological Society, Minnesota.

Bakajani bakteria ya mpunga

Xanthomonas oryzae pv. *oryzae*

Picha: IRRI Photos, Flickr, CC BY-NC-SA 2.0, http://bit.ly/1RTS8bt

Dalili za bakajani bakteria shambani.

Picha: Donald Groth, Louisiana State University AgCenter, CC BY 3.0 US, www.bugwood.org

Michirizi ya rangi ya manjano-nyeupe iliyosababishwa na bakajani bakteria juu ya majani na kuonyesha mipaka ya umbo la mawimbi.

MUHTASARI: Bakajani bakteria wa mpunga huua miche na kuharibu majani ya mimea iliyozeeka. Ugonjwa huu ni mbaya sana duniani kote na umeibuka kama tatizo kubwa katika mazao ya kumwagiliwa maji katika Sahel. Hivi karibuni, pia umeripotiwa kutoka Afrika Mashariki. Wenyeji wake wa mwitu hudumisha ugonjwa kati ya mimea na huenea kupitia kilimo cha umwagiliaji maji, maji ya mafuriko, katika upepo na mvua, na katika mbegu. Usimamizi unahitaji kupanda aina sugu au zinazohimili, kutoa maji vizuri kutoka kwa shamba, kuondoa kwekwe, kulima na kufunika chini mabaki ya mazao na kuondoa miche ya kujitolea.

DALILI MUHIMU

Kwenye miche, majani huonyesha michirizi ya rangi ya kijivu-kijani kuanzia juu na pembezoni, baadaye michirizi hujiunga pamoja, kugeuka manjano-nyeupe na mipaka ya kimawimbi, kukauka na kufa. Kama maambukizi ni ya ndani kwa ndani, yaani ndani ya mmea wote, basi majani hunyauka, kukauka na kufa - dalili ya kawaida kwenye miche ya kupandwa kutoka kwa nasari, inayojulikana kama 'kresek', neno la ki-Indonesia. Kwa mimea mizee, majani huonyesha michirizi ya rangi ya manjano nyembamba na mipaka ya kimawimbi kutoka kwa kilele kuelekea chini na kisha kufa.

Utomvu mchache mweupe (bakteria) hutoka kwenye michirizi, baadaye kukauka kama ukoko juu ya majani. Michirizi pia hutokea katika sehemu ya jani linaposhikana na shina, na katika mashina ya aina zisizohimili. Ili kuweza kujua kama bakteria wako kwenye majani, kata jani kwenye michirizi michanga na uweke sehemu uliyokata ndani ya glasi ya maji. Kama bakteria wako utomvu mweupe utatokeza nje.

Baadhi ya dalili za bakajani bakteria zinaweza kuchanganyisha zikilinganishwa na za ugonjwa wa michirizi jani ya bakteria, unaosababishwa na bakteria tofauti lakini wanaohusiana. Tofauti inaonekana pembezoni mwa michirizi kwenye jani, ile ya michirizi jani ya bakteria imenyooka, ambapo ile ya bakajani bakteria ina umbo la mawimbi. Utata pia unaweza kutokea baina ya miche iliyoharibiwa na vipekecha shina na bakajani bakteria. Ili kujua ni ipi iliyopo, finya sehemu ya chini ya mmea. Kama maji ya rangi ya manjano yanatoka kutoka mwisho wa majani uliyokata, sababu ni bakajani bakteria. Pia, mimea iliyoambukizwa na bakajani bakteria haiwezi kung'olewa kwa urahisi kutoka kwa mchanga.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Mashirika ya kitaifa ya usalama wa mimea yanahitaji kuhakikisha kwamba mbegu za mpunga zinazoingia nchini zimetoka kwa mazao yaliyothibitishwa kuwa hayana bakajani bakteria na ziko chini ya karantini iliyofungwa zinapowasili, na kuchunguzwa zaidi kwa ajili ya bakteria anayesababisha ugonjwa huu.

Katika mifumo ya kilimo cha pembejeo chache, ambapo wakulima wa raslimali chache hawawezi kumudu pembejeo za nje, udhibiti wa bakajani bakteria hususan ni kupitia matumizi ya aina sugu au zinazohimili pamoja na usimamizi mzuri, kama vile udhibiti mzuri wa kwekwe.

Aina sugu zinapatikana Asia ya Kusini: PSB Rc82 ni aina ya kawaida yenye usugu, Macassane, imeonekana kuwa ina upinzani bora wa bakajani bakteria na inatumiwa nchini Msumbiji, na aina mbili za IRRI, IR22 na IR 54, huhimili au huhimili kwa kiasi, kwa mtiririko huo, Tanzania. Hybrid kadhaa za Nerica kutoka AfricaRice zimejaribiwa na kuonekana kuwa na uwezo wa kuhimili. Angalia kama hizi zinapatikana katika eneo lako. Kuwa muangalifu wakati unapochagua mbegu. Kwa wakulima wanaotumia mbegu zao wenyewe, ni muhimu kwamba daima wachague mbegu kutoka kwa mimea ambayo haina dalili za bakajani bakteria.

Wakati wa kupanda na ukuaji wa mazao, usiharibu miche wakati unapoichukua kutoka nasari. Haitakiwi kuvutwa kutoka kwa udongo, lakini kung'olewa polepole na mizizi yote ibaki salama; majani hayapaswi kukatwa. Kuwa makini na uwekaji mbolea: Nitrojeni nyingi sana huongeza uzalishaji wa miche na majani na kuweka mazingara ambayo hukuza maendeleo ya magonjwa kwa sababu ya unyevu wa hewa wa hali ya juu. Kiasi kinachopendekezwa ni kilo 80-100 za nitrojeni kwa hektari, kulingana na hali ya shamba.

Hakikisha kuwa shamba lako na nasari yana uwezo mzuri wa kutoa maji. Hata katika mpunga wa ukanda wa tambarare unaomwagiliwa maji, aina nyingi haziwezi kuhimili mafuriko kwa zaidi ya wiki moja, na maji ya mfuriko hueneza bakajani bakteria kati ya mimea. Weka shamba safi bila kwekwe, hasa aina ya Leersia ambayo huchukuliwa kuwa kwekwe kuu mwenyeji wa bakajani bakteria. Baada ya kuvuna, lima ardhi na uzike mabaki ya mpunga, mashina, miche inayochipukiza tena na miche ya kujitolea. Kumbuka kwamba bakteria wanaosababisha ugonjwa huu hawaishi kwa muda mrefu katika udongo.

Mbinu za kikemikali: Matibabu ya kemikali, kama vile kunyunyiza misombo ya shaba au dawa za kuua bakteria, ni ghali na pia yameonyeshwa kuwa hayana ufanisi.

VISABABISHI

Bakajani bakteria husababishwa na *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. Ni ugonjwa wa mishipa, kumaanisha kwamba bakteria huingia ndani ya mmea na kupanda kupitia xylem ambao ndio mfumo wa mishipa ya kupitishia maji kwenye mmea. Aina kadhaa zinajulikana kutokana na masomo ya molecule; tofauti zipo kati ya aina zilizo Japan na Philippines na, muhimu, kati ya aina za Asia na Afrika.

Kuna ugonjwa mwingine mbaya wa bakteria, ambao unahusiana kwa karibu; unaitwa ugonjwa wa michiririzi ya majani unaosababishwa na *X. oryzae* pv. *oryzicol*a. Magonjwa haya mawili yalijitokeza hivi karibuni wakati wa upanuzi wa kilimo cha mpunga Afrika Magharibi. Mipango ya sasa ya uzalishaji bado haijatoa mimea sugu au inayohimili.

Bakajani bakteria ni moja ya magonjwa makubwa zaidi ya mpunga. Unapatikana duniani kote katika kanda zote za baridi na joto, na kusababisha mikurupuko ya ugonjwa katika mpunga unaopandwa kupitia umwagiliaji maji na wa tambarare unaokuzwa kupitia mvua, hususan pale ambapo mashamba hayana mchanga unaopitisha maji vizuri na kuna uwezekano wa mafuriko.

Maambukizi hutokea kwa njia ya tundu za kawaida na majeraha. Mpunga una tundu pembezoni mwa jani zinazoitwa hydathodes ambapo maji ya ziada hupita nje ya jani, majani na tundu za kupumulia zinazoitwa stomata. Majeraha hutokea wakati miche inapovutwa kutoka kwa nasari na pia wakati majani yanapokatwa kabla ya kupanda. Majeraha pia hufanywa na wadudu; kwa mfano, leaf rollers, leaf folders na mende. Mara wakiingia ndani ya mmea, bakteria huvamia mishipa ya kupitishia maji, kuiziba na kusababisha kunyauka. Kuenea ndani ya mimea hutokea kupitia kilimo cha umwagiliaji maji na maji ya mafuriko, na kupitia mvua ya upepo. Huenea mbali pengine kwa kupitia mbegu. Kwa jumla, ugonjwa huu hupendelea joto la nyuzi kati ya 25 na 34 na unyevu wa hewa wa zaidi ya asilimia 70.

Haieleweki vizuri jinsi bakajani bakteria inavyoishi kati ya mazao. Pengine hupitia mbegu, lakini inaonekana kwamba maisha katika udongo si marefu (kama wiki 5-6). Katika hali ya joto na ukavu bakteria hufa haraka. Vile vile, maisha ni kwa siku chache tu katika shina na mabaki ya mizizi baada ya kuvuna - kama mwezi - katika hali ya ukame na pengine nusu ya muda huo kama wamezamishwa ndani ya maji. Maisha ya muda mrefu kati ya mazao ni kupitia kwekwe, hususan nyasi, muhimu zaidi kati yake ambazo ni aina ya *Leersia*, inayojulikana kama rice cutgrass.

ATHARI

Ugonjwa wa bakajani bakteria unaweza kuleta uharibifu mkubwa kama unakuja mapema. Hasara ya mazao hutoka asilimia 20 hadi zaidi ya 70 katika Asia ya Kusini mashariki na India. Katika Philippines, hasara ya mavuno kwenye aina zisizohimili inaweza kufikia asilimia 23 katika msimu wa mvua, asilimia 7 katika msimu wa ukame. Ugonjwa uliripotiwa kwa mara ya kwanza Afrika, katika miaka ya 1970, lakini ni hivi karibuni tu ambapo umekuwa ugonjwa mbaya, hasa kwa mpunga unaopandwa kupitia umwagiliaji maji katika Sahel. Kumekuwa na mikurupuko ya mara kwa mara tangu mwaka 2002 katika nchi kadhaa. Katika Niger, kwa mfano, utafiti uliofanywa mwaka wa 2013 ulionyesha hasara katika maeneo ya umwagiliaji maji kuanzia asilimia 19-63, inayokadiriwa kugharimu kati ya FCFA 200,000 na zaidi ya 500,000 kwa hekta (takriban, dola za Kimarekani 400-1000 kwa hekta). Mali, pia, imekuwa na mikurupuko na hasara ya mavuno ya asilimia 75-80 katika maeneo ya nchi kutokana na mchanganyiko wa bakajani bakteria na michiririzi jani ya bakteria. Magonjwa hayo mawili yanarudisha nyuma kuongezeka kwa uzalishaji wa mpunga nchini humo. Hata kama ugonjwa ukija kuchelewa, bado unaweza kusababisha kupungua kwa ubora wa nafaka kwa kufanya mchele uwe mweusi na wa kuvunjikavunjika, ingawa hasara katika mavuno ni ndogo.

UENEAJI

Bakajani bakteria hutokea Asia ya Kusini, India, Japan na Afrika. Pia inapatikana kidogo USA, Amerika ya Kati na Kusini na Ulaya. Katika Afrika Magharibi, ni ugonjwa mbaya wa mpunga wa umwagiliaji maji katika savannah na Sahel. Ulitambuliwa kwa mara ya kwanza kutoka Mali katika miaka ya 1970, tangu wakati huo, umepatikana katika nchi nyingi za Afrika (Burkina Faso, Benin, Cameroon, Mali, Niger, Nigeria, Senegal na Togo). Ulionekana Afrika Mashariki mwaka wa 2013, na sasa uko Msumbiji, Rwanda, Tanzania na Uganda.

Mabaka ya mpunga

Magnaporthe grisea

Picha: IRRI Photos, Flickr, CC BY-NC-SA 2.0, http://bit.ly/1O6koWt

Mabaka ya umbo la almasi kwenye majani ya mpunga.

Picha: IRRI Photos, Flickr, CC BY-NC-SA 2.0, http://bit.ly/1FHJY1R

Maambukizi ya mafundo ya chini ya shina la mpunga yanasababisha muozo wa shingo.

MUHTASARI: Ugonjwa wa mabaka ya mpunga, unaosababishwa na kuvu *Magnaporthe grisea*, hushambulia majani, shina na maua, na kuua mimea hadi wakati wa kutoa miche, au kupunguza mavuno ya nafaka na ubora wa mimea inayokomaa. Katika Afrika, ni tatizo la mpunga hasa unaopandwa kutumia mvua. Madoa ya umbo la almasi na yaliyo meupe katikati na mipaka myeusi hutokea juu ya majani na kuoza hutokezea juu ya shina na vichwa vya maua. Udhibiti ni kwa kutumia aina za kuhimili au sugu, kuweka mbolea ya nitrojeni kwa mgawo sehemu kadhaa, kuepuka kuwa na mimea iliyokosa maji, kuondoa mabaki ya mazao na kutibu mbegu kama dawa za kuvu ni nafuu na zinapatikana.

DALILI MUHIMU

Madoa ya umbo la mduara dufu au almasi (milimita 5-15 kwa urefu na milimita 3-5 upana) na mipaka myeusi hutokea juu ya majani. Mara nyingi, madoa huwa na kingo za rangi ya manjano. Madoa huendelea haraka chini ya hali ya unyevu na kutoa idadi kubwa ya mbegu za kuvu katika pande zote mbili za jani. Yanavyozeeka, madoa huwa marefu, katikati yake hugeuka kijivu-cheupe na mipaka kuwa mipana na kahawia-nyekundu. Madoa hujiunga pamoja na majani hufa. Mashamba yaliyoambukizwa sana huonekana kama yamechomeka.

Mbegu za kuvu kutoka kwa majani huambukiza ile sehemu ya jani inayofunika shina na suche na kusababisha kuoza. Kuna aina mbalimbali za miozo: collar rot inayotokea katika makutano ya sehemu ya chini ya jani na sehemu ya jani inayofunika shina, hii inaweza kuua jani; neck rot (pia iitwayo muozo wa shingo) inaonekana juu ya shina chini ya masuche na inaweza kuharibu shina au kusababisha nafaka kuwa na rangi nyeupe na pia kukosa kujaza vizuri; muozo wa suche (panicle rot) ambao pia huitwa vichwa vyeupe (whiteheads) hutokea kwenye matawi ya suche, huyafanya yaonekane rangi ya kahawia au nyeusi; na, muozo wa mafundo (node ni sehemu za shina ambazo zimevimba kidogo ambapo majani na chipukizi hutokezea) hutokea kwenye shina chini ya suche, muozo huwa mweusi-kahawia na mkavu, na shina likivunjika, mmea hufa.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Ingawa njia kuu ya udhibiti wa mabaka ya mpunga ni kupitia matumizi ya aina sugu, hata hivyo, desturi za kitamaduni husaidia kupunguza ugonjwa huo na lazima daima zifikiriwe.

Aina za sugu ama zinazohimili mabaka ya mpunga, hasa aina za Nerica - hybrid kati ya *Oryza sativa* na *O. glaberrima* – zilizalishwa na AfricaRice na huwa na uwezo wa mazao ya juu na mda mfupi wa ukuaji, hizi ni pamoja na, NERICA9, 12, 15, 16 na 18 ambazo zimefanya vizuri Burkina Faso, Guinea, Mali na Nigeria. Zaidi ya hayo, aina tambarare za WITA zimetolewa kwa Afrika Magharibi na Kati, zimezalishwa kwa ajili ya mazao bora ya nafaka, upinzani dhidi ya magonjwa (mabaka ya mpunga na virusi vya rice yellow mottle), na kuvumilia ukame na sumu ya madini ya chuma. Angalia kama aina hizi zinapatikana katika eneo lako.

Pale ambapo inawezekana kubadilisha tarehe ya kupanda, chagua wakati ili uepushe wakati wa kutoka maua usilingane na

vipindi vya unyevu mwingi, ambayo hupendwa na ugonjwa wa mabaka ya mpunga. Kimsingi, wakulima majirani lazima kupanda wakati mmoja ili kuepuka kuenea kwa ugonjwa kutoka kwa mimea mizee iliyoambukizwa na kuambukiza ile michanga.

Wakati wa ukuaji wa mimea, kuwa makini ili uepuke mazoezi yoyote ya kitamaduni ambayo yatadhoofisha mimea na kuifanya iweze kuathiriwa na ugonjwa wa mabaka ya mpunga. Kwa mfano, kama utaweka nitrojeni, igawanye na uiweke mara mbili au tatu, badala ya kuweka yote mara moja. Kama inawezekana, epuka matatizo ya upungufu wa maji, au muda mrefu wa ukame. Weka maji shambani mara nyingi iwezekanavyo.

Mbinu za kikemikali: Tibu mbegu ya mpunga na dawa ya kuua kuvu siku 1-2 kabla ya kupanda ili kupunguza maambukizi ya ugonjwa wa mabaka ya mpunga yatokayo kupitia kwa mbegu. Kuna idadi ya bidhaa ambazo zina ufanisi, kwa mfano, captan na mancozeb, na pia bidhaa nyingine kama vile pyroquilon, azoles na strobilurins. Angalia usajili wa bidhaa hizi na kama zinapatikana katika eneo lako.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Ingawa dawa za kuvu za kudhibiti ugonjwa wa mabaka ya mpunga ziko, gharama na kupatikana kwake ni maswala makubwa kwa wakulima wadogo, na hazitumiki mara nyingi. Kama inahitajika, tumia bidhaa zilizotajwa hapo juu kwa ajili ya kutibu mbegu. Matibabu yanapaswa kufanyika wakati dalili za ugonjwa zimeonekana mara ya kwanza kwenye mimea.

Ondoa mabaki ya mimea haraka iwezekanavyo baada ya kuvuna ili kupunguza kuvu kuishi na kuweza kuambukiza mimea itakayopandwa msimu ujao.

VISABABISHI

Kuvu, *Magnaporthe grisea*, husababisha ugonjwa wa mabaka ya mpunga. Hii ndiyo hali ya uzazi inayohusisha mbegu za kike na kiume (hutokea wakati aina mbili za kuvu zinapochanganyana), lakini ni mara chache sana ambapo inapatikana kwenye mpunga katika shamba. Hali ya uzazi usiohusisha kuungana kwa mbegu za kike na kiume ndiyo ambayo husababisha ugonjwa wa mabaka ya mpunga na pia bakajani la kijivu kwenye nyasi pori. Hii inajulikana kama *Pyricularia grisea*. Kuna aina nyingi za mabaka ya mpunga, na uchambuzi wao Afrika Magharibi na Asia umeonyesha kuwa hutofautiana katika uwezo wao wa kuambukiza mpunga na kusababisha uharibifu mkubwa. Tofauti hii ni muhimu katika usimamizi wa ugonjwa huu kwa sababu huwezesha kuvu kushinda uwezo wa upinzani katika aina za mpunga.

Mabaka ya mpunga ndio ugonjwa mbaya zaidi wa mpunga Afrika Magharibi, hasa katika mpunga wa kupandwa kutumia mvua, ambao ni asilimia 40 ya mpunga unaopandwa Afrika Magharibi na Kati. Ugonjwa huathiri sehemu zote zilizo juu ya ardhi, katika hatua zote za ukuaji – wakati wa kutoa majani, maua na mbegu. Miche pia huuawa sawia na mimea iliyozeeka mpaka wakati wa kutoa miche. Baada ya kutoa miche mimea huwa sugu kwa ugonjwa huo, lakini maambukizi ya majani na masuche hupunguza mazao.

Ugonjwa ni mbaya hasa katika maeneo yanayopata mvua ya muda mrefu, na, mara kwa mara joto la kiwango cha nyuzi 24-28. Hii ni kwa sababu majani huhitaji kuwa na unyevu kwa masaa 6-8 kwa mbegu za kuvu kuota, unyevu wa hewa wa juu, karibu na asilimia 100, unahitajika kwa ajili ya maambukizi na kukua kwa mbegu za kuvu. Katika maeneo ya mwinuko wa juu, hali huwa nzuri kwa ugonjwa huu kwa sababu tofauti kati ya joto la mchana na usiku husababisha umande mwingi juu ya majani na kwa ujumla kuna baridi. Kwa upande mwingine, katika maeneo ya kitropiki ya tambarare, maambukizi ya majani ni machache, lakini ugonjwa wa mabaka ya mpunga bado ni mbaya kwenye nasari na masuche.

Kuenea hutokea hasa kupitia mbegu za kuvu zinazobebwa na upepo. Huenea pia kupitia maji ya umwagiliaji. Mbegu huenea mbali juu ya mikondo ya hewa na upepo. Huishi kati ya mimea ndani ya majani na mabaki ya mimea, ndani au juu ya mbegu, mpunga wa kujitolea, na wenyeji mbadala, wengi wao wakiwa aina za nyasi.

ATHARI

Ugonjwa wa mabaka ya mpunga ni moja ya magonjwa maharibifu ya mpunga. Inakadiriwa kuwa kiasi cha mchele kinachopotea kwa sababu ya ugonjwa wa mabaka kila mwaka kinaweza kulisha watu milioni 60. Hata hivyo, madhara yanatofautiana sana kulingana na mfumo wa kilimo mseto, aina za mpunga zinazopandwa, na usimamizi. Barani Afrika, madhara ya ugonjwa huo yanasemekana kuwa ya chini ikilinganishwa na Asia ambako, katika maeneo mengi, mazao 2-3 hushikana na hii huhakikisha kwamba mbegu za kuvu ziko wakati wote na zinaweza kusababisha mikurupuko mikubwa ya magonjwa. Kuna sababu kuu tatu za tofauti hii Africa. (i) mara nyingi mpunga huzungushwa na mimea ya mazao ya mizizi na mikunde, (ii) mpunga unapandwa kwa mseto na mimea isiyo wenyeji wa mabaka ya mpunga, kama vile mtama, mahindi, mihogo na mboga; na, (iii) kuna matumizi machache ya mbolea. Hata hivyo, hasara imeripotiwa kwa mpunga wa nyanda za juu nchini Sierra Leone (asilimia 3-14), Liberia (asilimia 77), Ivory Coast (asilimia 0.5-59) na Uganda (hadi asilimia 50), na pia inaweza kusababisha uharibifu mkubwa kwa mpunga wa nyanda za tambarare unaokuzwa kupitia mvua na kupitia umwagiliaji maji. Katika maeneo ya nyasi na ya Sahel, hakuna shida kubwa ya ugonjwa wa mabaka ya mpunga.

UENEAJI

Ugonjwa wa mabaka ya mpunga hutokea katika nchi zote zinazokuza mpunga. Zaidi ya nchi 85 zimeripoti ugonjwa huu, ikiwa ni pamoja na zaidi ya 30 barani Afrika.

MASOMO ZAIDI

Blast (leaf and collar rot). Rice Knowledge Bank. (http://bit.ly/1HZoLyw).
Magnaporthe grisea. Wikipedia. (http://en.wikipedia.org/wiki/Magnaporthe_grisea).
Somado EA, Guei RG, Keya SO (eds) (2008) NERICA: the New Rice for Africa – a Compendium. (http://bit.ly/1K9Vpnl).

Ugonjwa wa doa njano la mpunga

Rice yellow mottle sobemovirus

Picha: Noah Phiri.

Mpunga unaokua kaskazini mwa Zambia ukionyesha dalili ya ugonjwa wa doa njano la mpunga.

MUHTASARI: Ugonjwa wa doa njano la mpunga husababisha majanga makubwa na hasara kubwa ya mavuno kwenye mpunga wa nyanda za chini unaokuzwa kupitia umwagiliaji maji katika Afrika chini ya Sahara. Majani hugeuka rangi ya manjano au rangi ya machungwa na yana michiririzi ya kijani, mimea hudumaa, idadi ya miche hupungua na masuche hayajazi nafaka au yanakuwa na nafaka zilizo kufa. Kuna njia nyingi za kusambazwa: mende na panzi na labda pia wadudu wengine na utitiri, kugusana kwa majani, na kugusana kwa mizizi, na kupitia vifaa vinavyotumika kwa kuvuna. Usimamiaji unategemea matumizi ya aina zinazohimili magonjwa - ambazo ni kizazi cha mchanganyiko kati ya mpunga wa Afrika na wa Asia - zikisaidiwa na mbinu za kitamaduni, kwa mfano, kuondolewa kwa nyasi zote ambazo ni wenyeji mbadala wa virusi na wadudu kabla ya kupanda, na uharibifu wa mabaki ya mazao baada ya kuvuna.

DALILI MUHIMU

Dalili huwa tofauti kutokana na tofauti za aina ya mpunga, hali ya mazingira (hali ya joto, mwanga, unyevu wa hewani) na hatua ya ukuaji wa mmea. Majani mapya yanayoibuka huonyesha rangi ya manjano (au rangi ya machungwa) na milia ya rangi ya kijani ya upana mbalimbali, wakati mwingine ikiendelea hadi kupata urefu wa sentimita 10. Kama miche ikiambukizwa mapema, mimea hudumaa, idadi ya miche huwa chache na ya kiwango cha chini ikilinganishwa na mimea yenye afya, masuche hushindwa kuibuka kabisa, na nafaka huwa hazikujaza au huwa zimekufa. Virusi huua aina za mpunga zisizohimili ugonjwa.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Matumizi ya aina za kuhimili ugonjwa huu ndiyo njia bora ya kusimamia ugonjwa wa doa njano la mpunga. Aina za kiasili za mpunga wa nyanda za juu wa Afrika, *Oryza glaberrima*, ni sugu kiasi au huhimili. Aina moja kutoka Msumbiji ni sugu sana. Ile jeni (gene) inayosimamia huu usugu imehamishwa na kuwekwa kwa aina kadhaa za mpunga wa maeneo tambarare wa aina ya Nerica kupitia utaalam wa backcrossing. Aina hizi zimefanyiwa majaribio nchini Burkina Faso, Ivory Coast, Gambia, Ghana, Guinea, Liberia, Mali, Niger, Nigeria na Sierra Leone. Hata hivyo, kuna chembechembe za virusi zilizotengwa katika maeneo ambako ugonjwa umeshamiri na una shinikizo la hali ya juu, ambayo inaweza kushinda usugu unaotolewa na jeni ya *O. glaberrima*, hivyo jeni ya pili inaongezwa. Angalia kama hizi aina sugu na za uvumilivu zinapatikana kutoka kwa wauzaji walio katika eneo lako.

Mbinu jumuishi ya usimamizi wa wadudu inayochanganya mbinu kadhaa za kitamaduni pia inapendekezwa. Hizi ni pamoja na: kusafisha kwekwe zilizo kwenye mifereji ya umwagiliaji maji na zinazozunguka mashamba ya mpunga ili kuondoa hifadhi ya virusi na wadudu, hasa wakati ukiwa msimu wa kukuza mpunga umeisha; kupanda mapema;

kupanda moja kwa moja ili kupunguza uhamisho wa ugonjwa na/au wadudu kutoka kwa nasari zilizoathiriwa, na kuchoma mabaki yote ya mpunga baada ya kuvuna.

Aidha, kupanda kwa pamoja, yaani kupanda kwa wakati mmoja mashamba yote yaliyo katika eneo hilo ili kwamba wadudu hawataeneza virusi kutoka kwa mimea iliyozeeka na kupeleka kwa mimea michanga, na kipindi cha kupumzisha shamba bila mpunga kinapendekezwa.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Toa mimea iliyoathirika kutoka shambani mara tu dalili zinapoonekana.

VISABABISHI

Virusi vya rice mottlle husababisha ugonjwa huu, ambao ni wa umuhimu mkubwa kiuchumi. Mimea wenyeji wa ugonjwa huu ni michache; mbali na mpunga wa Asia, *Oryza sativa*, na wa Afrika, *Oryza glaberrima*, virusi hupatikana katika baadhi ya aina pori za Oryza na nyasi chache, kwa mfano, nyasi za jamii ya *Eleusine, Eragrostis, Echinochloa* na *Cyperus.*

Wadudu wa kutafuna - mende na panzi - na pengine baadhi ya wadudu wa kufyonza hueneza ugonjwa huu, na pia kuna ushahidi wa kuhusika kwa utitiri. Ushahidi unaonyesha kwamba virusi havidumu sana katika wadudu wa kutafuna. Hii inamaanisha kwamba virusi huchukuliwa tu wakati mdudu anapolisha mmea ulioathirika na kuvihamisha mara moja mdudu anapolisha mimea yenye afya, virusi haviongezeki vikiwa ndani ya wadudu.

Njia nyingine ya kuenea ni kupitia kugusana kwa majani na mizizi ya mimea iliyoambukizwa na ile yenye afya, na miundu inayotumika kuvuna mpunga, ambapo kuna uwezekano wa mimea mipya iliyochipuka baada ya kuvuna kuweza kuambukizwa. Mpunga unaopandwa kutumia miche kutoka kwa nasari una hatari zaidi ya maambukizi kuliko ule wa kupandwa moja kwa moja kutoka kwa mbegu.

Ugonjwa hauenei kupitia udongo au mbegu.

ATHARI

Virusi vya rice yellow mottle ni tatizo kubwa kwa mpunga wa maeneo ya tambarare unaopandwa kupitia umwagiliaji maji, na kusababisha hasara ya kati ya asilimia 25 na 100 kutegemea aina. Madhara kwa mazao ni makubwa sana, hivi kwamba wakulima huuita 'UKIMWI wa mpunga'. Kufikia mwaka wa 1990, miaka 25 tu baada ya ugonjwa kuripotiwa mara ya kwanza, ulikuwa umeenea katika Afrika Magharibi na Kati, Tanzania na Madagascar, na ulikuwa umekuwa tatizo kubwa nchini Burkina Faso, Ivory Coast, Mali, Niger, Senegal na Sierra Leone. Majanga ya ugonjwa huu yaliyotokea wakati huo yalichangiwa kwa wingi na - umwagiliaji maji, kilimo cha zao moja, na matumizi ya aina za mpunga za Asia zinazotoa mavuno mengi, lakini zisizohimili ugonjwa. Hivi sasa, ugonjwa huu ni tishio kwa hekta milioni 3 za mpunga katika Afrika chini ya Sahara.

Aina za kiasili za Afrika za mpunga wa nyanda za juu zina himili zaidi ugonjwa huu kuliko zile zilizoletwa za mpunga wa sehemu tambarare za kumwagiliwa maji.

UENEAJI

Virusi hivi vimesambaa sana kote Afrika Mashariki na Magharibi tangu viliporipotiwa kwa mara ya kwanza nchini Kenya katika miaka ya katikati ya 1960. Havipatikani katika maeneo mengine ya dunia.

MASOMO ZAIDI

Rice yellow mottle virus. CABI Crop Protection Compendium. (http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/datasheet/47658)

The genes that could beat the AIDs of rice. Global Rice Science Partnership. Annual Report 2011. CGIAR. (http://bit.ly/1PoM6jG)

Uharibifu wa quelea wa mdomo mwekundu kwa nafaka

Quelea quelea

Picha: Lip Kee Yap, Flickr, CC BY-SA 2.0, http://bit.ly/1Gs86sq

Quelea wa mdomo mwekundu nchini Uganda

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Hatua za kienyeji zinazochukuliwa na wakulima kufukuza ndege ni muhimu lakini hazitoshi kuzuia hasara inayosababishwa na mikurupuko mikubwa.

MUHTASARI: Quelea wa mdomo mwekundu ni ndege mdogo kichongo wa rangi ya kahawia ambaye anaweza kuwa katika makundi makubwa. Quelea ndio ndege wa msituni walio wengi zaidi. Hupatikana tu Afrika, hasa katika kanda kame. Hula mbegu za nyasi pori na pia nafaka, kama vile mtama, mchele na ngano, lakini pia hula wadudu, ikiwa ni pamoja na wadudu wanaoharibu mazao. Uharibifu unoakadiriwa kufika hadi dola za Kimarekani milioni 80 umerekodiwa katika bara la Afrika. Wanasemekana kuwa ndio waharibifu muhimu zaidi kwa mimea Afrika. Quelea hushambulia mimea wakati vyanzo vingine vya chakula chao asili vimeisha. Mvua inayohusishwa na kuchipuza kwa mbegu za nyasi pori hutumiwa kutabiri uwezekano wa kukua kwa makundi ya quelea na kupanga mapema mikakati ya kuwadhibiti. Mbinu za udhibiti ni pamoja na unyunyizaji wa dawa ya Fenthion, ambayo ni organophosphate, lakini hii huua pia ndege wengine ambao hawakulengwa, kwa hivyo dawa inahitaji utumizi makini. Njia nyingine zenye madhara machache ni pamoja na mabomu ya moto na baruti. Juhudi za kudhibiti kwa kiasi kikubwa huhitaji uratibu wa eneo zima, ushirikiano wa wakulima na fedha za kutosha. Mbinu za kudhibiti zinazotumiwa na wakulima wadogo huanzia za kutisha hao ndege, kutumia vizuizi vya mwili, silaha za kujitengezea nyumbani (kwa mfano panda); na zinaweza kufaulu katika eneo kama tishio la uharibifu wa ndege ni dogo.

DALILI MUHIMU

Quelea ni wengi na wameenea katika makazi yao ya sehemu kame. Hawaonekani wa kuvutia, lakini wana mdomo mwekundu unaoonekana dhahiri. Huwa wadogo, kati ya sentimita 11 na 13 kwa urefu wakikomaa, na wana uzito wa takriban gramu 15-20. Kila mmoja anaweza kula hadi gramu 10 za mbegu kwa siku. Idadi kubwa ya ndege hutokea wakati mazingara ya kuzaana ni mazuri. Huu ndio wakati ambapo mazao huwa katika hatari zaidi ya kushambuliwa.

Uwepo wa quelea haumaanishi siku zote kwamba wao ni tishio au ndio wanaosababisha hasara kubwa ya mazao. Tishio linategemea kupatikana kwa chakula asili, ambapo ukuaji duni wa mimea unaweza kuwa na sababu nyingi. Hata wakati quelea wanaposhambulia mimea ya nafaka ndogo, wakulima wengine hupata hasara zaidi wakilinganishwa na majirani zao wa karibu. Kuzalisha mazao ya nafaka ndogo kwa kiwango kikubwa hutoa nafasi nzuri ya kuweza kulengwa na quelea kwa ajili ya ushambulizi.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: hali ya athari kutokana na mashambulizi ya quelea inahitaji kutathminiwa kwa makini kabla ya kutenga

fedha na wakati kwa mipango ya udhibiti ambayo inaweza kuwa si muhimu kama ilivyofikiriwa mwanzoni. Fedha na juhudi bora zinaweza kutumika katika kupunguza idadi ya ndege badala ya udhibiti wa moja kwa moja katika mashamba, uamuzi uliofanywa miaka ya 1980 nchini Kenya. Mikakati ya wakati huu hapa na nchi nyingine ni vigumu kutathmini kwa sababu ya ukosefu wa habari zilizochapishwa.

Majira ya kupanda na uteuzi wa mazao mbalimbali kunaweza kupunguza hatari ya uharibifu wa quelea. Wakulima wadogo hawana chaguo kubwa la kuweza kuchelewesha kupanda au kukuza mazao mbadala yasiyo ya nafaka.

Mashamba madogo madogo ya nafaka yanaweza kukingwa dhidi ya quelea kupitia mbinu za kuwatisha, ikiwa ni pamoja na kugonga na kupiga kelele. Maumbo ya binadamu yanayowekwa shambani ili kushtua ndege yanapaswa kuwekwa katika maeneo kadhaa katika shamba ili kuwa na ufanisi zaidi. Vikwazo vya kimwili, kama vile kamba na vibendera, vinaweza kufanya kazi pia ingawa vinahitaji kazi nyingi au gharama kufanyika. Katika maeneo ambapo quelea ni tishio kwa wakulima wadogo, ni jambo la busara kuwauliza wakulima ni mbinu gani ambazo tayari walizijaribu, na mafanikio yake, kabla ya kutoa mapendekezo ya mwisho.

Miundo ya ubashiri wa uhamiaji na kuzaana kwa quelea ilitumika Afrika Kusini kuanzia mwaka wa 2002 hadi 2008. Muundo huu ulikuwa ukitumia makadirio ya mvua kutumia vyombo vya satellite na jinsi hii itaathiri uchipuzi wa nyasi asili, ambazo ndicho chakula kinachopendelewa na quelea. Lengo lilikuwa ni kutoa onyo la mapema juu ya uwezekano wa kuwa na idadi kubwa ya quelea waharibifu. Utabiri ulikuwa sahihi sana ingawa miundo hii haipatikani tena.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kutega ndege kutapunguza uharibifu kama idadi yao ni ndogo. Ndege wanaweza kuliwa, ingawa hii haifanyiki katika nchi zote ambapo quelea ni wengi.

Mbinu za kikemikali: Udhibiti wa kemikali hulenga makoloni ya quelea wanapozaliana, mkakati unaojulikana kama 'kutafuta na kuharibu'. Fenthion, dawa ya organophosphate, kawaida hutumika kuua ndege kupitia unyunyizaji wa dawa angani na kupitia mashine zilizofungwa kwenye gari. Kemikali inahitaji utunzaji makini na pia inaua ndege ambao hawakulengwa. Udhibiti wa kemikali unasemekana kuwa hauna ufanisi sana kuliko mabomu ya moto na baruti, njia nyingine mbili ambazo kwa kawaida huhitaji fedha kutoka kwa serikali au ufadhili.

VISABABISHI

Kuna aina nne za quelea, ambapo *Quelea quelea* ndio waharibifu pekee. Quelea ni ndege wa kutua kwa matawi wa familia ya Ploceidae; inayojulikana kwa pamoja kama vichongo (weaver finches), ndege katika familia hii kwa kawaida hutengeza viota vinavyoning'inia katika miti, kusukwa kutoka kwa majani na matawi madogo. Jozi ya Quelea huzaa hadi mara tatu kwa mwaka. Uwezo wao wa kuhamia mbali kutafuta chakula na eneo mpya la kuzaana hufanya quelea kuwa vigumu kuwadhibiti.

Inakadiriwa kuwa kuna ndege milioni 170 kusini mwa Afrika peke yake. Idadi ya jumla ya bilioni 1.5 ya jozi za kuzaa hufanya quelea kuripotiwa kuwa ndio ndege wengi zaidi wa pori duniani.

Quelea hupendelea kula mbegu za nyasi pori. Mara nyingi wingi wa mbegu za nyasi pori huwa kwa mabato mabato, na ingawa ndege hufanya kazi kwa kushirikiana kutafuta chakula chao asili, wanaweza kupendelea chakula mbadala kikipatikana kwa urahisi. Quelea watakula nafaka ya mtama, uwele, mpunga, teff, ngano na nafaka nyingine ndogo na kusababisha uharibifu mkubwa. Hawali mbegu kubwa, kama vile mahindi au njugu mawe. Ndege huhamia mbali katika maeneo mapya ambako watapata chakula (na maji). Quelea pia hula wadudu na hivyo kuwa na 'uzuri fulani' pamoja na sifa yao mbaya kama waharibifu zaidi wa mazao Afrika.

Sababu zinazowafanya quelea kuacha kula mbegu za nyasi na kuanza kula nafaka hutofautiana na hivyo inaweza kuwa vigumu kutabiri ni wakati gani ambapo ndege watakuwa waharibifu, hata kama idadi kubwa za makoloni yao zinaonekana. Uharibifu pia unaweza kutofautiana kimaeneo, na baadhi ya wakulima wakiathirika vibaya zaidi kwa uharibifu wa kulisha kuliko majirani wao wa karibu. Tahadhari inahitajika katika kuamua wakati na kwa kiasi gani mipango ya kudhibiti kwa kiasi kikubwa inapaswa kutekelezwa. Pia kuna hatari ya kupachika hasara yote ya mazao kwa quelea wakati kuna mambo mengine, kama vile rutuba ya udongo ya chini, wadudu waharibifu na magonjwa, yanaweza kuwa ni sababu za kupungua kwa mazao.

ATHARI

Hasara zilizoripotiwa ni pamoja na dola za Kimarekani milioni 80 kwa mwaka barani Afrika: hasara ya asilimia 13 ya zao la mchele katika bonde la Mto Senegal kila mwaka; hasara ya asilimia 50 ya mazao katika mashamba yaliyoshambuliwa na quelea. Kumbuka kwamba hasara ya jumla kwa kiwango cha kitaifa inaweza kuwa ndogo, hakuna hasara zaidi ya asilimia 5 kama chanzo kimoja kinavyoonyesha, lakini hii inaweza kuficha matukio mengi ya wakulima wadogo kupoteza mazao yao makuu yote.

UENEAJI

Quelea ni ndege wa aina ya kutoka Kusini mwa jangwa la Sahara. Hupatikana kutoka Afrika Mashariki mpaka Afrika Kusini. Pia wako Senegal katika Afrika Magharibi kwenye maeneo kame kuelekea Nigeria na kisha mashariki kuelekea Ethiopia na Somalia, lakini hawako upande wa kaskazini zaidi, na chini mpaka Afrika Kusini.

Striga au kwekwe chawi (mimea mingi)

Striga species

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 *(kulia).*

MUHTASARI: *Striga*, au kwekwe chawi, ni kwekwe vimelea ambayo hushambulia mamilioni ya hekta za mahindi, mawele, 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 kupitisha maji na virutubishi na kusababisha mmea kuwa rangi ya manjano, kudumaa na kunyauka. Mbegu zake ni ndogo na zinaweza kuenea mbali pengine kupitia udongo unaobebwa na upepo; na karibu kupitia 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.

DALILI MUHIMU

Aina za kawaida za kwekwe chawi katika Afrika ni *S. hermonthica, S. asiatica, S. aspera* na *S. gesnerioides*. Hizo ni vimelea kwa kunde, mahindi, mtama, mawele, miwa, mpunga wa nyanda za juu na nyasi pori. Kila aina ya kwekwe chawi hupendelea kikundi tofauti cha wenyeji wake.

Mimea iliyoathirika hudumaa, huwa rangi ya manjano, huchomeka na hunyauka, dalili ambazo ni sawa na za upungufu wa virutubishi kwenye udongo au ukame. Ingawa wakati mwingine ni vigumu kutofautisha dalili zinazosababishwa na kwekwe-chawi na zile zinazosababishwa na hali za kimazingira, mimea ikinyauka wakati udongo bado una unyevu basi hii yaweza kuwa ishara kwamba kwekwe-chawi ndiyo iliyosababisha.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Usugu na udhibiti wa kitamaduni ndizo mbinu bora za usimamizi.

Sasa kuna mimea iliyozalishwa kuwa na usugu/uvumilivu. Kwa mfano, kuna aina za mtama (zilizotolewa Tanzania mwishoni mwa mwaka wa 2003) na aina za mahindi, mpunga wa nyanda za juu na miwa zilizo sugu dhidi ya *S. asiatica*. Usugu katika mahindi umekuwa mgumu kuafikiwa lakini sasa kuna aina zinazopatikana. Pia kuna kunde sugu kwa aina za *S. gesnerioides* Afrika Magharibi. Hadi sasa, hakuna aina za mawele zilizo sugu dhidi ya kwekwe-chawi.

Hatua za kudhibiti *S. aspera* kwa ujumla zinalingana na zile za *S. hermonthica*, lakini kuna tofauti za uwezo wa kuhimili na usugu katika aina za mimea: mahindi ya hybrid yanayovumilia *S. hermonthica* hushambuliwa na *S. aspera*, wakati aina za mpunga zilizo sugu/vumilivu kwa *S. hermonthica* pia ni sugu/vumilivu kwa *S. aspera*.

Hatua za kitamaduni zinazopendekezwa kuzuia kwekwe-chawi ni pamoja na: kuboresha rutuba ya udongo, kwa mfano, kilimo cha mzunguko au mseto na mikunde na matumizi ya samadi au mbolea ya kijani; kuchelewesha kupanda mpaka mvua ya msimu itakapoanza kunyesha ili kupunguza upungufu wa maji katika mimea wenyeji; na matumizi ya mimea ya mitego. Mimea ya mitego huchochea kuota kwa mbegu za kwekwe-chawi, lakini haiambukizwi kwa hivyo kwekwe-chawi hufa, kwa mfano, pamba, kunde, mtama lulu na maharagwe ya soya ni mimea mtego kwa *S. asiatica*.

Mbinu za kikemikali: Kupaka dawa ya imazapyr kwa mbegu za mahindi yaliyo sugu kwa hiyo dawa (mahindi ya IR) kumeonyesha ahadi dhidi ya *S. asiatica* na *S. hermonthica* nchini Kenya, hasa kwa kuwa mahindi yanaweza kupandwa mseto na mikunde, alimradi mikunde iko angalau sentimita 15 kutoka kwa mbegu za mahindi zilizotibiwa.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Ng'oa kwa mkono zile aina kubwa, kama *S. hermonthica*, ikiwa idadi yake iko chini, lakini si *S. asiatica*, ambayo ni ndogo na mbegu zake hukomaa na kumwagika haraka.

Mbinu za kikemikali: Kuna idadi kubwa ya dawa za kuua kwekwe zinazoweza kutumika, lakini katika suala la gharama na ufanisi, 2,4-D inaweza kuwa ndiyo bora zaidi kwa mimea ya nafaka. Ubaya wake ni kwamba huhitaji kunyunyizwa zaidi ya mara moja na inaweza kudhuru mimea ya majani mapana (kwa mfano mikunde) ikiwa imepandwa mseto.

VISABABISHI

Aina nyingi za kwekwe-chawi zina majani ya kijani kikali na mashina ya urefu wa sentimita 30 hadi 100, na maua yakung'ara na mizizi hafifu. *S. gesnerioides* ni tofauti - ni vimelea kabisa, yenye majani madogo yasiyopanuka na kundi la chipukizi za rangi ya kijani chepesi au manjano, na urefu wa sentimita 10 hadi 20.

Mbegu za kwekwe-chawi ni ndogo sana: kila mmea huzaa mamia ya maelfu ya mbegu. Mbegu huwa hai katika udongo kwa miaka mingi, na huota zinapopata kemikali kutoka kwa mizizi ya mimea wenyeji wake. Mzizi wa kwekwe-chawi hujifunga kwa mzizi wa mmea na kupenya ndani yake, kukua katika mifereji ya kupitishia maji ya mmea; na kuchukua maji, madini, sukari na acidi za amino zinazohitajiwa na vimelea mpaka vitakapoibuka na kuanza kutengeza chakula chake yenyewe; hata hivyo, bado hutegemea kupata chakula kutoka kwa mmea mwenyeji wake kwa kuwa kwekwe-chawi ina uwezo mdogo wa kutengeza chakula chake.

Aidha, kemikali zinazodhibiti ukuaji wa mimea hupita kutoka kwa vimelea na kuenda kwa mmea mwenyeji wake. Kemikali hizi hudumiza ukuaji wa chipukizi na kuchochea ukuaji wa mizizi, ambayo hufaidi vimelea.

Mbegu za kwekwe-chawi pengine huenezwa mbali juu ya upepo, pamoja na udongo. Huenea karibu kupitia maji yanayotiririka baada ya mvua nyingi, juu ya miguu, zana na mashine za wakulima, na kwato na tumbo la mifugo.

Kuna wasiwasi kwamba kuna aina za kwekwe-chawi zinazoendelea kuenea Afrika.

ATHARI

Athari za kwekwe-chawi zinaweza kuwa kubwa sana, hasa kwa mimea ya chakula - mikunde, mahindi, mawele, mtama, miwa na mpunga wa nyanda za juu - inayokuzwa katika baadhi ya mifumo maskini ya kilimo ya Afrika. Inakadiriwa kuwa kwekwe-chawi huathiri asilimia 40 ya eneo la kilimo la savannah, na kusababisha hasara ya hadi dola za Marekani bilioni 13 kwa mwaka.

S. hermonthica imesababisha hasara kubwa zaidi ya mazao katika Afrika kuliko kwekwe nyingine yoyote. Imeenea katika sehemu nyingi kote barani, ikishambulia mahindi, mawele, mtama, miwa, mpunga wa nyanda za juu na nyasi pori.

S. asiatica ni kwekwe mbaya ya mtama, mahindi, mawele, miwa, mpunga wa nyanda za juu na aina nyingi za nyasi pori. Zaidi ya hekta milioni moja nchini Malawi na hekta 250,000 nchini Angola zimeathiriwa. Kama *S. hermonthica*, ni kali ambapo mazao yanapandwa kwenye maeneo ya mvua chache na rutuba ya chini katika aina mbalimbali za udongo. Nchini Tanzania kwekwe hii inahusishwa hasa na udongo wenye mchanga. Mabadiliko ya hali ya anga yanaweza kusaidia kuenea kwake zaidi katika maeneo kame ya Afrika Kaskazini.

S. aspera hushambulia mimea sawa na *S. hermonthica*, isipokuwa hushambulia mahindi zaidi kuliko mtama, na inaweza kushambulia mpunga wa kumwagiliwa maji. Aina hizi mbili zinapotokea pamoja, *S. aspera* huibuka na kukomaa haraka zaidi.

S. gesnerioides ni kwekwe mbaya ya kunde kote Afrika Magharibi. Tafiti katika kaskazini mwa Nigeria na Burkina Faso zimeonyesha kuwa wakulima huweka kwekwe hii katika kiwango cha juu cha uharibifu mkubwa, na majaribio yameonyesha hasara za mavuno za asilimia 30 na zaidi ya asilimia 50.

UENEAJI

Kwekwe-chawi hutokea kwa kawaida katika Afrika, Asia na Australia. *S. hermonthica* imeenea Afrika yote, lakini hupatikana zaidi katika magharibi, mashariki na maeneo ya kati ya bara, kawaida ikihusishwa na udongo wa aina za mchanga na wa mfinyanzi zenye rutuba ya chini hasa zenye kiwango cha chini cha nitrojeni. Imeenea katika maeneo ya savannah yanayohusishwa na nafaka.

S. asiatica imeenea Afrika Mashariki na hutokea katika nchi mbalimbali katika bara (pamoja na Asia) Togo, Kusini mwa Ethiopia, Tanzania, Botswana, Malawi, Msumbiji, Namibia, Afrika Kusini, Swaziland, Uganda, Zimbabwe na Zambia. Hutokea zaidi katika udongo wa aina ya mchanga.

S. aspera ina usambazaji sawa na *S. hermonthica*, lakini haipatikani sana katika mashariki mwa Afrika.

S. gesnerioides imesambaa sana katika Afrika kutoka kaskazini mpaka kusini mwa bara, lakini ni tatizo kubwa katika kunde tu katika Afrika magharibi.

MASOMO ZAIDI

Striga asiatica. CABI Crop Protection Compendium: http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/datasheet/51786
Striga aspera. CABI Crop Protection Compendium: http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/datasheet/51848
Striga gesnerioides. CABI Crop Protection Compendium: http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/datasheet/51785
Striga hermonthica. CABI Crop Protection Compendium: http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/datasheet/51849

5. Wadudu na magonjwa muhimu ya mikunde

Sehemu hii inashughulikia wadudu na magonjwa muhimu zaidi yanayoathiri maharagwe, njugu na kunde barani Afrika.

Jedwali namba 5.1 linatoa kwa muhtasari ishara kuu zinazohusishwa na wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya maharagwe katika Afrika.

Jedwali namba 5.2 linatoa kwa muhtasari ishara kuu zinazohusishwa na wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya njugu katika Afrika.

Jedwali namba 5.3 linatoa kwa muhtasari ishara kuu zinazohusishwa na wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya kunde katika Afrika.

Katika kurasa zinazofuata, maelezo zaidi juu ya dalili, chaguzi za usimamizi, visababishi na athari zinatolewa.

Jedwali namba 5.1: Dalili muhimu za wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya maharagwe katika Afrika

Dalili muhimu	Mdudu au ugonjwa unaowezekana	Angalia ukurasa
Matundu kwenye maharagwe. Wadudu wadogo wa rangi ya kijivu na kahawia nyekundu wanaoonekana kama mende, urefu wa milimita 3-4.5 kwenye maharagwe yaliyohifadhiwa.	Fukusi wa maharagwe	53
Matundu ya mviringo kwenye maua na majani yaliyokunjwa ambayo yamekwama pamoja. Viwavi wanaweza kuonekana maua yakifunguliwa. Mifuko ya mbegu ina shimo ambapo kiwavi kiliingilia: Angalia mipira ya manjano-kahawia (kinyesi) nje ya mfuko wa mbegu.	Funza wa vitumba	55
Viwavi wadogo: Kichwa cha rangi ya njano nyeupe mpaka nyekundu-hudhurungi, hudhurungi kali mpaka nyeusi, miraba myeusi ya nywele fupi migongoni. Viwavi waliokomaa milimita 35-40, hudhurungi nyeusi, njano kijani mpaka hudhurungi nyekundu, na mistari ya kijivu-myeusi ubavuni.	Funza wa vitumba vya pamba	61
Madoa ya kahawia nyeusi mpaka meusi yaliyozama kwenye shina na majani ya kwanza ya miche; madoa hutoa mbegu za kuvu za rangi ya pinki. Milia ya zambarau nyekundu hugeuka kahawia mpaka nyeusi kwenye uso wa chini wa jani, haswa mishipa. Majani ya chini huambukizwa kwanza. Madoa madogo ya mduara dufu au mviringo na kingo za kahawia nyekundu kwenye mashina na mashina ya majani. Madoa madogo sana ya kahawia nyeusi bila umbo maalum au madoa madogo ya kahawia nyeusi ya mviringo na yaliyozama, yakizungukwa na kingo za kahawia mpaka nyeusi kwenye mifuko ya mbegu.	Anthracnose ya maharagwe	63
Madoa madogo yenye kingo za kung'ara za manjano ambayo huonekana kuwa yamelowa maji hupanuka na kuwa maeneo makubwa ya kahawia yaliyokufa. Milia myeusi hutokea kwenye mashina. Kwenye mifuko ya mbegu, madoa hulowa maji kwanza, na kuwa kahawia nyekundu na kuzama, wakati mwingi yakiwa ya mviringo.	Ugonjwa wa blight wa maharagwe	65
Mimea hudumaa. Majani yameharibika umbo, na sehemu za kijani kikali kufuatilia mishipa mikuu, na, kijani cha manjano nyepesi katikati yake. Mara nyingi sehemu za kijani kibichi huonekana kama ambazo zina lengelenge; majani pia yanaweza kuinama chini na jani likijikunja.	Ugonjwa wa mosaic ya maharagwe	67

Madoa yaliyolowa maji kwenye majani: 'matundu ya sindano' yametawanyika kwenye jani. Sehemu ya manjano ('halo') husambaa kutoka kwa madoa, ambayo hugeuka rangi nyekundu na kukauka. Sehemu zilizolowa maji pia kwenye mifuko ya mbegu, mashina, na mashina ya majani; mara nyingine hutoa utomvu mweupe.	Halo blight ya maharagwe	69
Sehemu ndogo za rangi nyepesi inayokaribia manjano kwenye majani; baadaye huwa shaba mpaka kijivu, umbo la karibu na mviringo na kuendelea kunyooka mpaka kufika milimita 10 kwa upana. Madoa yaliyo upande wa chini wa majani huonyesha poda ya rangi ya kijani mpaka nyeusi. Yakiangaliwa dhidi ya jua majani yaliyozeeka ni meusi zaidi, mekundu zaidi na mara nyingi yanakuwa na mzunguko unaoonekana dhahiri.	Doa jani Cercospora	81

Jedwali namba 5.2: Dalili muhimu za wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya njugu katika Afrika

Dalili muhimu	Mdudu au ugonjwa unaowezekana	Angalia ukurasa
Viwavi wadogo: Kichwa cha rangi ya njano nyeupe mpaka nyekundu-hudhurungi, hudhurungi kali mpaka nyeusi, miraba myeusi ya nywele fupi migongoni Viwavi waliokomaa milimita 35-40, hudhurungi nyeusi, njano kijani mpaka hudhurungi nyekundu, na mistari ya kijivu-myeusi ubavuni.	Funza wa vitumba vya pamba	61
Madoa meusi, ya wastani mviringo na kufikia upana wa milimita 10 kwenye majani. Madoa ya umbo la mduara dufu kwenye mashina, mashina ya majani na viriba husababisha majani kuanguka. Bakajani tangulia: madoa ya kahawia nyekundu juu ya uso wa jani na kuzungukwa na kingo za manjano na kahawia upande wa chini wa jani. Bakajani chelewa: madoa ni kahawia nyeusi mpaka meusi yaliyopangwa kwa miduara inayoonekana kwenye uso wa chini wa jani; kawaida hayazungukwi na kingo za manjano.	Bakajani tangulia na bakajani chelewa la njugu	71
Madoa ya rangi ya kahawia nyeusi kwenye shina kiasi kidogo tu chini ya upeo wa ardhi. Rangi ya manjano na kukauka, kuanzia tawi moja kisha mmea wote. Kukua kunakoonekana kama pamba kwenye sehemu ya chini ya shina; wakati mwingine juu ya mchanga.	Muozo wa shina na viriba vya njugu	73
Rosette ya chlorotic: Majani ya rangi ya manjano, isipokuwa kwa sehemu chache ambazo hubakia rangi ya kijani. Maambukizi ya mapema husababisha mimea kudumaa sana na kuwa na majani madogo yenye umbo lisilokuwa la kawaida. Rosette ya batobato: majani yenye maeneo ya rangi ya manjano na kijani kibichi. Mimea hudumaa, ingawa si sana kama ile iliyo na rosette ya chlorotic. Rosette ya kijani: majani madogo ya rangi ya kijani cha kuiva sana, au mabatobato ya rangi ya kijani chepesi na cha kuiva, na pembezoni za majani zilizokunjika chini. Yote: mimea ya kudumaa na hasara kubwa ya njugu.	Magonjwa 3 ya rosette ya njugu yanayofanana: rosette ya chlorotic, rosette ya batobato na rosette ya kijani	75
Alama ndogo juu ya majani zinazoendelea na kuwa madoa makubwa juu ya majani, mashina ya majani na viriba. Juu ya majani, madoa huwa mviringo, milimita 0.5 mpaka 1.5 kwa upana, mwanzo yakiwa rangi ya manjano, na kubadilika haraka kuwa rangi ya machungwa na baadaye kahawia nyekundu wakati ambapo makundi ya mbegu za kuvu huendelea na kupasua uso wa jani. Madoa hutokea zaidi chini ya majani. Kwenye mashina na mashina ya majani, madoa huendelea kuwa marefu.	Kutu ya njugu	77

Jedwali namba 5.3: Dalili muhimu za wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya kunde katika Afrika

Dalili muhimu	Mdudu au ugonjwa unaowezekana	Angalia ukurasa
Matundu kwenye maharagwe. Wadudu wadogo wa rangi ya kijivu na kahawia nyekundu wanaoonekana kama mende, urefu wa milimita 3-4.5 kwenye maharagwe yaliyohifadhiwa.	Fukusi wa maharagwe	53
Matundu ya mviringo kwenye maua na majani yaliyokunjwa ambayo yamekwama pamoja. Viwavi wanaweza kuonekana maua yakifunguliwa. Mifuko ya mbegu ina shimo ambapo kiwavi kiliingilia: Angalia mipira ya manjano-kahawia (kinyesi) nje ya mfuko wa mbegu.	Funza wa vitumba	55
Nymph na wadudu waliokomaa wa kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu hufyonza mifuko ya mbegu na chini ya majani. Matundu yaliyowachwa baada ya kulisha yanaonekana wazi. Mifuko michanga ya mbegu hunyauka na kukauka kabla ya kukomaa, hupoteza umbo na ina mazao machache ya nafaka.	Kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu ya kunde	57
Milia ya fedha kwenye majani, matunda na mifuko ya mbegu. Maua kuharibika umbo, kukauka na kuanguka. Thrip ni wadogo, wembamba, warefu na weusi wa kung'ara na wana mistari inayopita juu ya mbawa za mbele. Tikisa maua kwenye karatasi nyeupe ili uone kama kuna thrip.	Thrip wa maua ya maharagwe	59
Madoa ya rangi nyekundu mpaka kahawia, yaliyozama, huzunguka mashina, matawi na mashina ya matawi na maua.	Anthracnose ya kunde	79
Sehemu ndogo za rangi nyepesi inayokaribia rangi ya manjano; baadaye inakuwa shaba mpaka rangi ya kijivu, umbo linalokaribia mviringo na kuendelea kunyooka mpaka kufikia milimita 10 kwa upana. Madoa yaliyo upande wa chini wa jani huonyesha kama poda ya rangi ya kijivu mpaka nyeusi. Majani yakishikiliwa dhidi ya mwangaza, madoa yaliyozeeka ni meusi zaidi, mekundu zaidi na mara nyingi yana mzunguko unaoonekana dhahiri.	Doa jani Cercospora ya kunde	81
Sehemu za rangi nyepesi zilizotawanyika juu ya uso wa jani la kawaida la rangi ya kijani, huonekana kwa rahisi jani likishikwa dhidi ya mwangaza. Sehemu zilizopoteza rangi huwa na mipaka wazi iayoenda sambamba na mishipa ya jani. Majani madogo kuliko kawaida na yanaweza kuonekana kuwa yamekunjika.	Magonjwa ya batobato ya kunde	83
Mimea imedumaa, iko rangi ya manjano, imechomeka na kunyauka wakati udongo ukiwa bado uko na unyevu. Kwekwechawi inayoathiri kunde huwa na majani yasiyopanuka na mkusanyiko wa chipukizi za kijani chembamba au manjano, urefu wa sentimita 10-20, na maua ya rangi ya pinki.	Striga au kwekwechawi	85

Fukusi wa maharagwe

Acanthoscelides obtectus

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 milimita 3-4.5. Mwili wa rangi ya kijivu, kahawia na nyekundu-kahawia, bila alama mahsusi.

MUHTASARI: 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.

DALILI MUHIMU

Fukusi wa maharagwe wanafahamika kimsingi kama wadudu waharibifu wa maharagwe yaliyohifadhiwa, lakini huanza kushambulia mfuko wa mbegu wakati mmea bado uko shambani. Hata hivyo, ni wakati wa kuhifadhi ambapo husababisha uharibifu zaidi na pia wanaweza kuongezeka. Ishara ni pamoja na kuwa ndani ya haragwe kumeliwa, matundu kwenye maharagwe na wadudu waliokomaa kwenye mazao yaliyohifadhiwa.

Mayai yao huwa rangi nyeupe kama maziwa, na umbo la mviringo. Mabuu ya fukusi wa maharagwe ni meupe na huonekana ndani ya mahandaki ndani ya maharagwe. Fukusi wa maharagwe waliokomaa ni milimita 3 hadi 4.5 kwa urefu na rangi ya kijivu na nyekundu-kahawia. Mbawa zao ni fupi na zinakuwa na sehemu ndogo zenye nywele za manjano na nyeusi. Wadudu waliokomaa hutaga mayai nje ya mifuko ya mbegu inayokaribia kukomaa, na mabuu hutoboa na kuingia ndani ya mbegu ambako wanalisha. Kabla ya kufika hali ya pupa, mabuu hukata tundu la kutokea lakini wanabaki ndani ya maharagwe. Wakikomaa hupenyeza na kutoka nje ya mbegu huku wakiacha tundu la upana wa kama milimita 2. Wakitishwa, fukusi wa maharagwe waliokomaa hujifanya kama wamekufa na kudondoka chini kutoka kwa mmea.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Tumia mbegu safi zilizothibitishwa.

Fikiria kupanda mseto mahindi na maharagwe.

Vuna maharagwe mara tu yanapokomaa ili kupunguza hatari ya maambukizi makali. Ondoa na uharibu mabaki yote ya mimea iliyoathirika mara tu baada ya kuvuna.

Kausha maharagwe na hewa mpaka kufikia unyevu wa kiwango cha asilimia 12 au chini zaidi kabla ya kuhifadhi.

Ghala safi ndio mbinu moja muhimu sana. Safisha ghala kabla ya kuhifadhi, ukitumia dawa ya kuzuia mashambulizi ikiwa

ni lazima. Usihifadhi maharagwe yaliyovunwa zamani pamoja na mapya. Hifadhi maharagwe kwenye chombo kisichoingiza hewa kama inawezekana, kama vile katika mifuko ya plastiki inayozibika, mapipa, au nyungu za udongo.

Mbinu za kikemikali: Kuchanganya maharagwe na mafuta ya mboga, unga wa mwarobaini, jivu au *Beauveria bassiana* (kuvu) kunaweza kulinda maharagwe yaliyohifadhiwa na kupunguza hasara. Ongeza gramu moja ya *Beauveria bassiana* au jivu kwa kila kilo moja ya maharagwe yaliyohifadhiwa.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kikemikali: Dawa ya kuua wadudu ya phosphine pia ni dawa ya kufukiza ambayo ni madhubuti kwenye vifaa vya kuhifadhia, lakini ni sumu, ghali na haipatikani kwa urahisi. Kwa wakulima wadogo, matumizi ya dawa za kuua wadudu hakupendekezwi kwa kuwa mara nyingi maharagwe huhifadhiwa kwa muda mfupi na huwekwa kwa lengo la matumizi.

VISABABISHI

Fukusi wa maharagwe (*Acanthoscelides obtectus*), pia anajulikana kama dry been weevil, ni mdudu mharibifu mkubwa wa maharagwe ya kawaida na maharagwe ya lima, na pia kunde. Ingawa fukusi wa maharagwe wanajulikana kimsingi kuwa wadudu waharibifu wa kunde zilizohifadhiwa, huanza kushambulia mfuko wa mbegu wakati mmea ukiwa bado uko shambani.

ATHARI

Fukusi wa maharagwe ni wadudu waharibifu wakubwa wa maharagwe yaliyohifadhiwa. Uharibifu unaosababishwa una athari juu ya thamani na uuzaji wa mazao na unaweza hata kubadili ubora wa mazao, pamoja na ladha. Matundu yaliyotobolewa na mabuu mara nyingi hufanya mazao kuwa hayauziki. Hasara ya hadi asilimia 40 ya mazao yaliyovunwa imeripotiwa nchini Tanzania.

UENEAJI

Fukusi wa maharagwe ni wadudu wa asili ya Amerika Kusini, lakini wameenea katika maeneo mengi ya joto duniani. Katika Afrika, wadudu hawa wamesababisha uharibifu mkubwa nchini Kenya, Lesotho, Malawi na Nigeria, na pia sasa wanapatikana Angola, Burundi, DRC, Rwanda, Tanzania, Uganda, Zambia, na Zimbabwe

MASOMO NA HABARI ZAIDI

Kasambala, S. and H.Mziray. Avoiding bruchid infestation in stored beans. LEISA Magazine, 20.3, September 2004

Josephine M. Songa & Wilson Rono (1998). Indigenous methods for bruchid beetle (Coleoptera: Bruchidae) control in stored beans (Phaseolus vulgaris L.) International Journal of Pest Management, Volume 44, Issue 1, page 1-4.

Negasi, P. and T. Abate, Progress in Bean Bruchid Management. CIAT African Workshop Series, No. 27

Plantwise Knowledge Bank www.plantwiseorg/knowledgebank

AgriCultures Network http://www.agriculturesnetwork.org

Funza wa vitumba

Maruca vitrata

Picha: gailhampshire, Flickr, CC BY 2.0, http://bit.ly/1FRL4tM

Nondo aliyekomaa ana 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 madoa ya kahawia-nyeusi na kichwa ni kahawia.

MUHTASARI: 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.

DALILI MUHIMU

Nondo aliyekomaa hutaga mayai moja moja au katika makundi madogo juu ya maua au vikonyo vya maua na pia kwenye vichomozo vya mimea michanga. Mayai yana umbo la mduara dufu, rangi nyeupe na manjano nyepesi; yai moja linaonekana kama tone dogo la maji.

Larvae, au viwavi, vinaweza kukua na kufikia urefu wa milimita 17-20. Viwavi huwa rangi ya kijani chepesi na madoa ya kahawia-meusi na kichwa ni rangi ya kahawia iliyokolea. Viwavi wachanga hupatikana katika makundi wanapokuwa katika hatua hii, lakini baadaye kupatikana kila mmoja kivyake. Viwavi wachanga hushambulia maua na majani, lakini viwavi waliozeeka wana uwezo zaidi wa kutembea na mara nyingi wanapatikana wakila na kutoboa na kuingia ndani ya mfuko wa mbegu ambapo hula mbegu zinazokua. Vinapokomaa viwavi huanguka kutoka kwa mmea mpaka mchangani ambapo hubadilika na kuwa pupa wakiwa chini ya takataka.

Mbawa za nondo ni nyeusi-kahawia na zina alama nyeupe juu ya mbawa za mbele na upana wa mbawa wa milimita 20-25. Nondo huchangamka usiku. Wakati wa mchana hupatikana wakipumzika upande wa chini wa majani na mbawa zao zikiwa zimetandazwa.

Kunde hushambuliwa na funza wa vitumba kuanzia wakati wa kutoa vitumba mpaka wakati wa kuvuna. Angalia matundu ya mviringo kwenye maua na pia majani yaliyokunjwa ambayo yamekwama pamoja. Fungua maua na uangalie viwavi. Mifuko ya mbegu itakuwa na tundu la wazi ambalo kiwavi aliingilia. Angalia mipira ya manjano-kahawia nje ya mifuko ya mbegu; hiki ndicho kinyesi kilichoachwa na viwavi walipoingia ndani ya mfuko wa mbegu.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Panda mapema ili kuepuka kipindi cha ushambulizi mzito.

Tumia aina sugu / zakuhimili na /au za kukomaa mapema ikiwa zinapatikana katika eneo lako.

Ondoa mimea mingine wenyeji kama vile maharagwe ya kawaida, kudzu, maharagwe ya lima, pojo na mimea mingine ya mikunde kutoka ndani na nje ya shamba.

Kupanda mseto kunde na mtama au mahindi kunapunguza idadi ya wadudu wakutoboa mifuko ya mbegu na kupunguza hasara ya mavuno.

Fanya mzunguko wa kunde na mahindi.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Okota kwa mkono mayai na viwavi kutoka kwa mimea na uviharibu. Kata majani yaliyofungwa pamoja yenye nyuzi nyeupe za hariri na pia uondoe majani yaliyozeeka ili kuruhusu mwanga zaidi kufikia majani na mashina ya mimea.

Mbinu za kikemikali: Ni vigumu kudhibiti funza wa vitumba na dawa za kuua wadudu kwa sababu hubaki wamejificha ndani ya mfuko wa mbegu / maharagwe. Hata hivyo, bidhaa za mwarobaini zimethibitika kuwa na ufanisi dhidi ya viwavi na ni gharama nafuu zaidi kuliko dawa za kuua wadudu za synthetic. *Bacillus thuringiensis* (Bt) pia wana ufanisi dhidi ya viwavi.

VISABABISHI

Maruca vitrata ilikuwa zamani ikiwekwa class ya kama *Maruca testulalis* Geyer na *Crochiphora testulalis* Geyer. Majina ya kawaida ni pamoja na legume pod borer, bean pod borer, lima bean pod borer, mung moth au maruca.

Mimea wenyeji ni pamoja na maharagwe, kunde na mimea mingine ya mikunde kama lablab na kudzu.

Kuna hatua nne katika mzunguko wa maisha: mayai, viwavi, pupae na nondo aliyekomaa. Kukua kwa mayai huchukua wastani wa siku 3, hatua ya viwavi huchukua wastani wa siku 13-14, hatua ya pupae siku 6-7 na nondo waliokomaa wanaweza kuishi kwa wastani wa siku 6-10.

ATHARI

Funza wa vitumba wanaweza kusababisha hasara ya mavuno ya hadi asilimia 80. Funza wa vitumba husababisha uharibifu zaidi kwa maharagwe (*Phaseolus vulgaris*), kunde (*Vigna unguiculata*), mbaazi (*Cajanus cajan*) na pojo (*Vigna radiata*).

UENEAJI

Funza wa vitumba hupatikana kote katika tropiki na sub tropiki, hasa katika Afrika Mashariki na Magharibi, lakini hawawezi kuishi katika nchi za baridi. Wanaweza kuenezwa kutoka nchi hadi nchi kupitia usafirishaji wa kunde nchi za nje.

MASOMO ZAIDI

Plantwise Knowledge Bank www.plantwise.org/knowledgebank

Kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu ya kunde

Hemiptera spp.

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 wakilisha kunde.

MUHTASARI: 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.

DALILI MUHIMU

Nymph na wadudu waliokomaa wa aina mbalimbali za kunguni hufyonza maji ya mifuko michanga ya mbegu na kuifanya inyauke na kukauka, kabla ya kukomaa inapoteza umbo lake na kupunguza mazao ya nafaka.

Dalili za kunyauka na kukauka zinaweza kuchanganyisha na matatizo mengine kama vile ukame na maradhi, hata hivyo, matundu wanayoacha wakati wa kulisha ni ishara ya kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu.

Wadudu hawa mara nyingi wanaweza kupatikana kwenye mifuko ya mbegu au chini ya majani ya mikunde na mimea mingine ambayo ni wenyeji wao. Kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu hulisha mikunde ya aina mbalimbali na wanatembea kutoka sehemu moja kwenda nyingine kwa haraka, hivyo inakuwa changamoto kuwadhibiti. Kagua mimea yako mara kwa mara ili kubaini uwepo wa kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu na dalili kama vile kunyauka na mifuko ya mbegu iliyokauka kabla kukomaa.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Panda aina sugu kama zinapatikana.

Panda mapema ili kuepuka mashambulizi makali.

Kilimo mseto na mtama au pojo kimeripotiwa kuwa na uwezo wa kupunguza idadi ya wadudu na haja ya kutumia dawa. Ili kuwa na ufanisi dhidi ya kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu, kilimo mseto kinapaswa kutumika na mikakati mingine ya usimamizi. Kulima mseto na mahindi, ambayo ndiyo tabia ya kawaida ya wakulima wadogo wadogo, kunasemekana kuwa kunasababisha ongezeko la uharibifu wa mifuko ya mbegu kunakosababishwa na kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu na kwa hivyo hakupendekezwi.

Safisha masalia ya mashina ili kuzuia wadudu wasizidi kuzaana kwenye mabaki ya mazao.

Mbinu za kikemikali: Uchunguzi umeonyesha kuwa kutumia phosphorous kwa kiwango cha kilo 30 kwa hekta moja kwa kiasi kikubwa hupunguza idadi ya kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu na kwa kiasi kikubwa kuongeza mazao.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Wakati wa kutoa maua na kukua kwa mifuko ya mbegu, wadudu wanaweza kukusanywa kwa mkono na kuuawa kwenye mashamba madogo.

Mbinu za kikemikali: IITA inaripoti kuwa udhibiti wa kitamaduni peke yake hauwezi kudhibiti kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu; unyunyizaji wa dawa za kuua wadudu angalau mara 2-3 ni muhimu ili kupata mazao bora. Dawa zinazotokana na pyrethrin zinaweza kutumika kudhibiti kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu. Bidhaa za kibiashara za mwarobaini (kiambato azadirectin) pia zimeripotiwa kuwa madhubuti dhidi ya kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu. Weka dawa mara moja wakati mimea inatoa vitumba (siku 30 mpaka 35 baada ya kupanda), mara moja wakati maua yote yamefunguka (Siku 10 baada ya dawa ya kwanza), na kama mashambulizi ni makali, weka dawa pia mara moja wakati wa hatua ya kutoa mifuko ya mbegu (siku 10 baada ya dawa ya pili). Weka dawa alfajiri au adhuhuri wakati wadudu ni wachangamfu.

VISABABISHI

Kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu ni wadudu wa order ya Hemiptera, ambao wote wana midomo ya kutoboa na kufyonza. Kuna aina kadhaa ya kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu katika Afrika, ikiwa ni pamoja na spiny brown bug (*Clavigralla tomentosicollis*), Riptortus bugs (*Riptortus dentipes*), green stink bug (*Nezara viridula*), tip wilter (*Anoplocnemis curvipes*) na *Mirperus jaculus*. Mikunde ni mimea mwenyeji wa kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu.

ATHARI

Kunde ni chanzo muhimu cha protini katika mlo katika Afrika kusini mwa Sahara. Kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu wanaweza kusababisha hasara ya mavuno ya kati ya asilimia 30-70. Athari katika kila nchi inategemea aina.

UENEAJI

Kunguni wa kufyonza mifuko ya mbegu wamesambaa kote barani Afrika.

MASOMO ZAIDI

Plantwise Knowledge Bank www.plantwise.org/knowledgebank

Pitan, O.O.R. and J. A. Odebiyi. Crop Losses in Cowpea Due to the Pod-Sucking Bugs Riptortus Dentipes, Mirperus Jaculus, Noplocnemis Curvipes and Nezara Viridula. Insect Sci. Applic. Vol. 21, No. 3 pp. 237-241.

I.Y. Dugje, L.O. Omoigui, F. Ekeleme, A.Y. Kamara, and H. Ajeigbe. Farmers' Guide to Cowpea Production in West Africa. International Institute of Tropical Agriculture (IITA). 2009.

P. Nampala, M.W. Ogenga-Latigo, S. Kyamanywa, E. Adipala, N. Oyobo snd L.E.N. Jackai. Potential Impact of Intercropping on Major Cowpea Field Pests in Uganda. African Crop Science Journal, Vol. 10. No. 4, 2002, pp. 335-344. http://www.bioline.org.br/request?cs02032

Asiwe, J.A.N. The Impact of Phosphate Fertilizer as a Pest Management Tactic in Four Cowpea Varieties. African Journal of Biotechnology, Vol. 8 (24), pp. 7182-7186, 15 December 2009. http://www.ajol.info/index.php/ajb/article/viewFile/68820/56887

Olufemi O. R. Pitan; J. A. Odebiyi; G. O. Adeoye. Effects of phosphate fertilizer levels on cowpea pod-sucking bug populations and damage. International Journal of Pest Management, Volume 46, Issue 3, 2000.

Thrip wa maua ya maharagwe

Megalurothrips sjostedti

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.

MUHTASARI: 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 kupitia 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.

DALILI MUHIMU

Thrip wa maua ya maharagwe huathiri mazao mengi, hasa kunde. Thrip huzaa ndani ya maua ya maharagwe/kunde na kulisha vitumba na maua. Thrip waliokomaa huwa wadogo, wembamba, warefu, weusi wa kung'ara na hutofautishwa na aina nyingine za thrip kwa kuwa na mistari inayopita juu ya mbawa za mbele. Wao pia ni wakubwa zaidi ya thrip wote wa maua walioko Afrika kwa sasa.

Dalili za kushambuliwa na thrip wa maua ya maharagwe ni pamoja na kuharibika kwa umbo, kugeuka rangi na kuanguka kwa maua. Maambukizi yakishamiri – yaani thrip 20 au zaidi kwa ua moja - husababisha maua kuanguka kutoka kwa mmea, ambayo huzuia mifuko ya mbegu kukua.

Thrip huanza kushambulia mmea kabla ya maua kufunguka, ambayo husababisha maua kukauka na kuwa rangi ya kahawia.

Ufuatiliaji wa thrip ni lazima kuanzwa takriban siku 30 baada ya kupanda. Angalia mistari ya rangi ya fedha juu ya majani, matunda na mifuko ya mbegu. Fungua vitumba ili ubaini kama kuna larva au thrip waliokomaa, au tikisa maua kwenye karatasi nyeupe na uhesabu thrip wanaoanguka chini.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kabla ya kupanda, lima na upige haro shamba ili uharibu pupa.

Panda mapema ili kuhakikisha mimea imeimarika na ina uwezo bora wa kuhimili mashambulizi.

Panda mseto na mahindi au mtama ili kupunguza idadi ya wadudu.

Lima kwa mzunguko wa kunde na mimea isiyo jamii ya mikunde, kama vile mahindi.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Ipatie mimea maji ya kutosha, kwa kuwa mimea yenye upungufu wa maji huwa rahisi zaidi

kushambuliwa. Katika mashamba yaliyoathirika, haribu mabaki ya mazao baada ya kuvuna.

Mbinu za kikemikali: Kuna njia za kibiolojia zakudhibiti thrip wa maua ya maharagwe.

Dawa hai (bio-pesticides) zinaweza pia kudhibiti na kupunguza idadi. Kuvu *Beauveria bassiana* na *Metarhizium anisopliae* zimeonekana kuwa na ufanisi dhidi ya thrip wa maua ya maharagwe. Dawa zinazotokana na mwarobaini zina ufanisi dhidi ya nymph na zinaweza kupunguza idadi ya mayai yaliyotagwa na wadudu waliokomaa. Spinosad pia ni dawa ya vimelea yenye ufanisi.

Dawa zinazotokana na pilipili pia zina ufanisi katika kudhibiti na kupunguza idadi ya thrip wa maua ya maharagwe. Kausha mifuko ya mbegu ya pilipili nyeusi ya Afrika Magharibi *Piper guineense* na uisage iwe unga. Changanya gramu 500-100 na lita 3 za maji na uwache ikae kwa masaa 12. Chuja maji ili uondoe sehemu ngumu na uongeze lita 1.5 ya maji ya mfereji ili upate mchanganyiko sahihi. Ongeza sabuni kidogo ili uifanye iweze kushika kwenye majani zaidi. Nyunyiza dawa mara 4-6 kwa wiki.

Dawa za kemikali, kama vile cypermethrin, dimethoate na lambda-cyhalothrin, ni chaguo la kudhibiti lenye ufanisi. Kemikali zote tatu zinachukuliwa kuwa hatari kiasi hivyo lazima kuzitumia kwa makini. Dawa hizi hazipaswi kutumika zaidi ya mara mbili kwa msimu wa kupanda. Wakulima wanapaswa kufuata mapendekezo ya kipimo na matumizi ya usalama yaliyo kwenye nembo.

VISABABISHI

Megalurothrips sjostedti ilikuwa ikijulikana kama *Taeniothrips sjostedti*. Majina mengine ya kawaida ni pamoja na legume thrips, flower bud thrips na African bean thrips.

Thrip wakikomaa hutaga mayai mahali jani linaposhikana na shina. Maendeleo kutoka mayai mpaka kukomaa huchukua takriban siku 20.

ATHARI

Kunde ni chanzo muhimu cha protini katika Afrika chini ya Sahara. Thrip wa maua ya maharagwe husababisha hasara ya mavuno ya kiasi cha asilimia 20-70 katika sehemu nyingi za Afrika. Mashambulizi mazito yanaweza kusababisha hasara ya mazao yote.

UENEAJI

Thrip wa maua ya maharagwe wanapatikana katika Afrika kusini mwa Sahara, katika maeneo ya mvua nyingi na nusu kame. Hata hivyo, kwa kawaida hupatikana katika maeneo makavu ya savannah ambapo kunde huzalishwa. Mashambulizi yanaweza kutokea wakati thrip waliokomaa wanaporuka kutoka kwa mimea mingine wenyeji wake.

MASOMO ZAIDI

Plantwise Knowledge Bank www.plantwise.org/knowledgebank

Infonet Biovision http://www.infonet-biovision.org/default/ct/78/pests

Ekesi, S., Maniania, N.K., Onu, I. and B. Lohr. 2009. Pathogenicity of entomopathogenic fungi (Hyphomycetes) to the legume flower thrips, Megalurothrips sjostedti (Trybom) (Thysan., Thripidae). Journal of Applied Entomology, 122 (1-5):629 - 634.

Oparaeke A.M., 2006. The Sensitivity of Flower Bud Thrips, Megalurothrips sjostedti Trybom (Thysanoptera: Thripidae), on Cowpea to Three Concentrations and Spraying Schedules of Piper guineense Schum. & Thonn. Extracts. Plant Protect. Sci., 42: 106–111

Funza wa vitumba vya pamba

Helicoverpa armigera

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

Nondo aliyekomaa wa tumba la pamba.

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

Viwavi wa funza wa vitumba vya pamba wa rangi mbili tofauti.

MUHTASARI: Funza wa vitumba ni mdudu msumbufu 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.

DALILI MUHIMU

Funza wa vitumba anachukuliwa kuwa mmoja kati ya wadudu wasumbufu muhimu zaidi duniani kote, wanaoshambulia zaidi ya aina 200 za mimea. Viwavi hula majani na vichwa vya nafaka vinavyokua, kutoboa na kuingia ndani ya sehemu za matunda ya mimea.

Mayai yana upana wa milimita 0.4-0.6, ni mviringo na ya rangi ya manjano-nyeupe, lakini hubadilika rangi nyeusi –kahawia kabla ya kuanguliwa. Kwa kawaida, mayai hutagwa moja moja juu ya mimea ambayo ina maua ama iko karibu kutoa maua. Viwavi huwa rangi ya manjano-nyeupe mpaka nyekundu-kahawia, na kichwa cha rangi ya kahawia mpaka nyeusi na safu za nywele fupi juu ya migongo yao na mstari mweupe pande zote za tumbo. Pupa huwa na urefu wa milimita 14-16, rangi ya kahawia, na mwili ulio laini. Nondo waliokomaa pia hutofautiana katika rangi, lakini kwa kawaida mbawa za mbele ni manjano-hudhurungi, zina alama nyeusi za umbo la figo katikati yake na madoa madogo 7-8 yaliyopangwa kwa msitari mpakani mwa mbawa. Mbawa za nyuma ni rangi nyeupe na zina msitari mweusi mpakani. Mbawa huwa na upeo wa takriban milimita 35-40 katika mahali pake pa upana zaidi, na mwili una urefu wa milimita 14-18. Nondo waliokomaa huwa wachangamfu usiku na ni hodari sana kwa kuruka, hivyo wanaweza kwa urahisi kusafiri kutoka mmea hadi mmea na shamba hadi shamba.

Kwa kawaida viwavi hula vitumba, maua, nafaka, matunda na mifuko ya mbegu, lakini pia hulisha majani na mashina. Katika mtama na wimbi, viwavi hulisha nafaka zilizofikia hatua ya maziwa na kujificha ndani ya suche wakati wa mchana. Katika maharagwe na nyanya, huingia ndani ya matunda. Katika mahindi, wao hulisha mbegu zinazokua na kuingia ndani ya gunzi. Matundu yaliyoachwa na viwavi huweza kutumika kwa kuingia kwa magonjwa ya bakteria.

Ufuatiliaji ni muhimu sana kwa kuzuia mkurupuko. Ufuatiliaji ufanyike siku moja au mbili kwa wiki mara maua ya mtama yanapochanua. Unaweza kuona viwavi juu ya mimea, au ukitikisa masuche juu ya ndoo au wavu. Matundu na kinyesi cha viwavi mara nyingi huonekana kwenye mmea. Mitego ya pheromone na mitego ya mwanga pia inaweza kutumika kufuatilia nondo waliokomaa na pia kutoa kiasi kidogo cha udhibiti.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Aina za mtama zenye vichwa vya kufunga kabisa hushambuliwa zaidi; panda aina zenye vichwa wazi ili kupunguza mashambulizi na uharibifu.

Aina sugu za pamba, mbaazi na njugu mawe zimetolewa. Zungumza na wauzaji wa pembejeo za kilimo ili kuona aina zinazopatikana katika eneo lako.

Kupanda shamba nzima wakati mmoja (upandaji sare) huzuia usafiri wa nondo kutoka kwa mimea mizee na kuendea mimea michanga na hupunguza uharibifu.

Tabia mbili za baada ya kuvuna ni muhimu kwa ajili ya kuzuia idadi ya funza wa vitumba kuongezeka na kuwa tatizo kubwa msimu unaofuata. Kwanza, ni muhimu kuondoa na kuharibu mabaki ya mazao mara baada ya kuvuna. Pili, kulima udongo na kuwatoa nje pupae kwenye miale ya jua na maadui wa asili.

Kilimo cha mzunguko na mimea isiyokuwa wenyeji wa funza wa vitumba kunaweza kuzuia idadi yao isiongezeke, lakini kwa kuwa wadudu hawa hushambulia na kuweza kujificha kwenye aina nyingi za mimea, kilimo cha mzunguko lazima kifanywe pamoja na njia nyingine za kuzuia na kudhibiti.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kwa mashamba madogo inawezekana kutoa kwa mkono na kuharibu mayai na viwavi wachanga.

Kuna maadui wengi wa asili wa funza wa vitumba, ikiwa ni pamoja na *Trichogramma* spp. (vimelea wa mayai), aina kadhaa ya mavu na inzi (vimelea wa viwavi), pamoja na wadudu wengi wanaokula funza wa vitumba kama vile mchwa, lacewings, ladybugs, assassin bugs, minute pirate bugs, na ndege. Kutoa makazi ya kuvutia na kuhifadhi maadui hawa asili ni mkakati muhimu kwa ajili ya kudhibiti funza wa vitumba.

Mbinu za kikemikali: Viwavi waliozeeka hulisha ndani ya sehemu ya matunda ya mmea na kujilinda kutoka kwa dawa ya kupuliza. Kwa hiyo, kama dawa zitatumiwa, zinapaswa kutumika kabla ya viwavi kutoboa na kuingia ndani ya mfuko wa mbegu au tunda la mmea. Ni muhimu kufuatilia shamba mara kwa mara kuangalia mayai na viwavi wachanga kabla hawajaingia ndani ya mmea. Uamuzi wa kutumia dawa unahitaji kufanyika kwa misingi ya ukali wa tatizo, uwepo wa adui asili na thamani ya kiuchumi ya mazao.

Funza wa vitumba wamekuwa sugu kwa dawa kadhaa, hasa za pyrethroids.

Dawa mbili za microbe, *Bacillus thuringiensis* subspecies *kurstaki* na *Bt aizawai*, na *Helicoverpa armigera* nuclear polyhedrosis virus (HaNPV) zinaweza kutumika kudhibiti viwavi wachanga na kuwa na madhara madogo kwa maadui wa kiasili. Kuna bidhaa za kibiashara ya dawa hizi za vimelea zinazopatikana katika nchi nyingi. Dawa za mwarobaini, zilizotengenezwa kutoka kwa mbegu na majani, na mafuta ya mwarobaini pia zinaripotiwa kuwa na ufanisi dhidi ya viwavi na mayai.

VISABABISHI

Helicoverpa armigera pia imewekwa kwa class kama *Heliothis armigera*. Kwa kawaida inajulikana kama cotton bollworm (funza wa vitumba), lakini pia inaitwa African bollworm, tomato fruitworm, corn earworm, gram pod borer, old world bollworm na tobacco budworm. Kifaransa inaitwa chenille des epis du mais, noctuelle des tomates, au ver de la capsule.

Bollworm wa kike waliokomaa wanaweza kutaga mamia ya mayai katika maisha yao. Wao hutaga yai moja moja juu ya sehemu nyepesi za mimea ikiwa ni pamoja na majani, maua, au matunda, na mayai huangua katika siku 3 hadi 5. Kipindi cha viwavi huchukua siku 17 hadi 35, na kipindi cha pupa siku 17 hadi 20. Viwavi huanguka kutoka kwa mmea na kuwa pupa ndani ya kikoba cha hariri, sentimita 3-15 chini ya udongo. Nondo waliokomaa huishi kati ya siku 1 na 25. Mzunguko wote wa maisha unaweza kuchukua hadi siku 60; kama hali ni nzuri, basi jumla ya mzunguko wa maisha unaweza kukamilika kwa siku 30. Muda wa kukua kawaida hutegemea kupatikana kwa chakula na hali ya joto. Muda wa kukua ni mfupi katika hali ya joto jingi. Katika maeneo ya joto kunaweza kuwa mizunguko ya maisha mingi kwa msimu mmoja.

ATHARI

Funza wa vitumba ni mdudu msumbufu wa mazao mengi, ikiwa ni pamoja na mtama, soya, pamba, mahindi, maharagwe ya kawaida, njugu mawe, njugu, alizeti, viazi, winter grains, machungwa, ngano, shayiri, oats na aina mbalimbali za mazao ya mboga, ikiwa ni pamoja na mabenda. Viwavi wanaweza kuishi kwenye aina nyingi za miti ya mwituni, ikiwa ni pamoja na *Amaranthus, Cleome* na *Acalypha*. Funza wa vitumba hupendelea kulisha juu ya maua na sehemu ya matunda ya mimea, ambayo husababisha hasara kubwa kiuchumi. Ushambulizi ukiwa mkali, unaweza kusababisha hasara ya mazao yote.

UENEAJI

Wakiwa mwenyeji wa Afrika, funza wa vitumba wameenea Asia, Ulaya, Australia na Visiwa vya Pacific. Kuna ripoti za mashambulizi hivi karibuni katika Amerika Kusini. Wadudu wanaweza kuenea kupitia nyenzo za uenezi zilizoathirika. Nondo hupeperuka sana na wanaweza kuruka kwa urahisi kutoka shamba hadi shamba kwenye maeneo ambayo mimea wenyeji inapatikana; wanaweza pia kusambazwa na upepo mkali.

MASOMO ZAIDI

Plantwise Knowledge Bank www.plantwise.org/knowledgebank

Anthracnose ya Maharagwe

Colletotrichum lindemutheanum

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.

MUHTASARI: Ugonjwa wa maharagwe wa anthracnose ni ugonjwa wa kuvu unaopatikana hasa kwa maharagwe ya kawaida, *Phaseolus vulgaris*. Hupatikana ulimwengu mzima, zikiwemo nchi nyingi 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 upepo na mvua. Mbegu zilizoathiriwa ni chanzo cha kuvu na huhusika kulisambaza sehemu za mbali. Ugonjwa huu huthibitiwa kwa kutumia mbegu zililizothibitishwa na kuidhinishwa. 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.

DALILI MUHIMU

Ugonjwa wa Anthracnose wa maharagwe husababishwa na kuvu. Huu ni ugonjwa mkubwa wa maharagwe ya kawaida (maharagwe machanga au French bean), *Phaseolus vulgaris* unaopatikana katika nchi za baridi na za kitropiki duniani kote. Anthracnose humaanisha 'ugonjwa wa makaa'; inaeleza magonjwa yanayosababishwa na kuvu ambayo hutoa madoa meusi kwenye majani, sehemu ya maua, mashina na matunda.

Kuvu la Anthracnose huhusishwa na hali ya unyevu. Mvua ya wastani na upepo, na kiwango cha joto cha nyuzi 20-24, ni nzuri kwa magonjwa yanayosababishwa na kuvu. Anthracnose ya maharagwe husambaa kupitia mbegu.

Miche kutoka kwa mbegu zilizoathiriwa huonyesha madoa yaliyozama ya rangi ya kahawia na nyeusi kwenye mashina na majani ya kwanza ya mmea. Miche iliyoathiriwa sana hudumaa. Madoa yakizunguka mashina, miche hufa.

Madoa hutoa mbegu nyingi za rangi ya pinki ambazo husambaa kwa majani mengine. Mistari ya rangi nyeusi, ambayo huanza ikiwa rangi nyekundu-zambarau kisha kugeuka rangi ya kahawia hadi nyeusi hutokeza upande wa chini ya majani hasa kwenye mishipa, lakini si dhahiri kutoka upande wa juu wa jani. Majani ya chini huathiriwa kwanza na kufuatilia yale yaliyoko juu ya mmea.

Maambukizi ya shina na sehemu ya maua hutoa madoa ya upana wa sentimita 1-2 yenye umbo la yai au mviringo na ukingo wa rangi nyekundu - kahawia. Madoa haya yakizunguka shina basi mmea huanguka.

Madoa pia huonekana kwenye mifuko ya mbegu. Huwa kama cheche za rangi ya kahawia iliyokolea au madoa ya mviringo yaliyozama ya rangi ya kahawia na upana wa milimita 1-10, yakizungukwa na kingo za kahawia na nyeusi. Wakati wa unyevu, madoa haya pia hutoa mbegu nyingi za kuvu za rangi ya pinki. Hali ikiwa kali zaidi, mifuko ya mbegu hunyauka na mbegu huathiriwa.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Matumizi ya mbegu zilizothibithishwa kuwa hazina maambukizi, na kupanda aina za mbegu zilizo sugu dhidi ya ugonjwa huu yastahili kutumiwa pamoja na mbinu za kitamaduni. Kuna jamii tofauti za kuvu hili. Ikiwa jamii za kuvu hizi zilizopo katika eneo hazijulikani, ni vyema kwa wakulima wadogo kujaribu aina tofauti za mbegu zinazosemekana kuwa na uwezo wa kuhimili au zilizo na usugu dhidi ya kuvu kabla kupanda shamba nzima na aina moja. Upanzi wa mseto na mahindi umeripotiwa kupunguza ugonjwa huu.

Kupanda katika miraba inayofuata upepo unakoenda, na yenye nafasi kubwa kati yao, huwezesha majani na mifuko ya mbegu kukauka haraka iwezekanavyo, na kupunguza hatari ya kuambukizwa.

Wakati mmea unapokua, tandaza nyasi za kukauka mashinani ili kuzuia mchanga kurushwa kwa mmea wakati wa mvua nyingi. Usifanye kazi zozote shambani wakati mimea ina unyevu ili kupunguza kuenea kwa ugonjwa kupitia kwa maji yanayoruka kwa mmea.

Baada ya kuvuna, kusanya na kuchoma mabaki yote ya mmea, au lima na uyazike ndani ya mchanga.

Mbinu za kikemikali: Ikiwa hakuna mbegu zilizothibitishwa au kuidhinishwa, na hakuna taarifa kuhusu aina za mbegu sugu basi tibu mbegu na dawa za kuvu. Tumia captan ama thiophanate-methyl. Benomyl na thiram, ambazo zilikuwa zikitumika sana zamani kutibu mbegu zimepigwa marufuku au kuwekewa vikwazo katika baadhi ya nchi. Uliza wizara ya kilimo kuhusiana na uhalali wa madawa ya kuvu kabla kutoa mapendekezo kwa wakulima.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Tumia kilimo cha mzunguko kila baada ya miaka 2-3, ikiwa ugonjwa wa anthracnose umekithiri katika shamba unalopanda maharagwe. Kwa mfano, badilisha maharagwe na mahindi au mimea ya jamii ya viazi (tomato, mbatata na mabiringanya).

Mbinu za kikemikali: kuna uwezekano mdogo kuwa udhibiti kwa kutumia madawa ya kuvu utakuwa na faida, au kufanikiwa; Hata hivyo, ikiwa dawa zitahitajika, kwa mfano, mimea inayokuzwa kwa ajili ya mbegu, basi tumia mancozeb, misombo ya shaba au chlorothalonil. Wakati mzuri wa kuweka dawa za kuvu ni (i) maua yanapoanza kutoka; (ii) mwisho wa maua; na (iii) mifuko ya mbegu ikianza kujaza.

VISABABISHI

Ugonjwa wa maharagwe wa anthracnose husababishwa na kuvu, *Colletotrichum lindemutheanum*. Kuvu hili lina jamii tofauti. *C. lindemutheanum* ni hali yake ya uzazi isiyohusisha muungano wa mbegu za kiume na za kike, na hutoa mbegu ndogo zenye muundo wa pipa kwenye majani, shina na mifuko ya mbegu ambazo zinakuwa rangi ya pinki zinapokusanyika pamoja kwenye maumbo yanayofanana na kikombe ndani ya madoa.

Kuvu huishi kati ya mimea kwa kupitia mbegu na mabaki ya mimea. Huenea kupitia mbegu za mmea na mbegu za kuvu zinazosambazwa na mvua yenye upepo. Kuna ushahidi kuwa wanyama, wadudu na watu wanaotembea kupita kwenye mimea wakati kukiwa na unyevu wanaweza kueneza mbegu za kuvu. Unyevu ni muhimu kwa kukua kwa mbegu, kuenea, kuota na pia kuambukiza.

ATHARI

Ugonjwa huu ni muhimu kwa maharagwe, *P. vulgaris* na mimea mingine ya mikunde. Huathiri ubora wa maharagwe na pia uuzaji wake. Kuna wakati ugonjwa ulikuwa umesambaa sana katika nchi za baridi na za tropiki, na kusababisha hasara kubwa sana ya kiuchumi. Shida hizi zimeripotiwa Amerika Kaskazini, Kati na Kusini, ikiwemo hasara ya kufikia asilimia 95 nchini Colombia; na pia bara Uropa, Afrika, Australia na Asia. Hata hivyo, madhara yake katika nchi nyingi yamepungua baada ya kuanzishwa miradi ya kuthibitisha na kuidhinisha mbegu za maharagwe. Kwa mfano, ugonjwa huu karibu umeangamizwa kabisa Australia katika uzalishaji wa kibiashara kwa kutumia mbinu hizi za udhibiti. Hata hivyo, majanga bado huripotiwa wakati jamii tofauti za kuvu zinapotokeza. Anthracnose bado ni shida kubwa nchini Kenya, Malawi - ikiripotiwa hasara ya asilimia 90 - Tanzania na Uganda, na pia hutokea nchini Burundi, Rwanda na DR Congo.

UENEAJI

Ugonjwa huu hupatikana ulimwengu mzima, na huripotiwa popote ambapo *P. Vulgaris* hupandwa. Hutokea kote barani Afrika.

KWA MAELEZO ZAIDI

Anthracnose of bean (Colletotrichum lindemuthianum). Plantwise Knowledge Bank. (http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Datasheet.aspx?dsid=14918).

Collectotichum lindemuthianum. CABI Crop Protection Compendium. (http://www.cabi.org/cpc/datasheet/14918)

Persley D, Cooke T, House S (2010) Diseases of vegetable crops in Australia. CSIRO Publishing, Collingwood, Victoria 3066, Australia.

Vegetable crops: Bean anthracnose. Cornell Vegetable MD online. (http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu/factsheets/Beans_Anthracnose.htm).

Ugonjwa wa blight wa maharagwe

Xanthomonas axonopodis pv. phaseoli

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.

MUHTASARI: 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 yenyewe, 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 yenyewe bila kuwa imepandwa.

DALILI MUHIMU

Bakteria blight ni ugonjwa mbaya unaoshambulia majani na mifuko ya mbegu ya aina mbalimbali za maharagwe. Mmea mwenyeji wake mkuu ni maharagwe ya kawaida (maharagwe machanga au French beans), *Phaseolus vulgaris*, lakini maharagwe mengine ya aina za *Phaseolus* na *Vigna* pia hushambuliwa.

Mimea iliyopandwa kutoka kwa mbegu zilizoambukizwa hutoa madoa juu ya majani yake ya kwanza ambayo kisha huzalisha mbegu za kuvu za kuambukiza majani mengine. Dalili ya kwanza ni madoa madogo yanayoonekana kulowa maji, kisha hupanuka kuwa maeneo makubwa ya rangi ya kahawia yaliyokufa.

Madoa mara nyingi huwa yana mzunguko wa manjano. Kwenye aina za maharagwe zinazoathirika sana, madoa huendelea kupanuka na majani kuonekana kama yaliyoteketea na kupasuka. Mistari myeusi hutokea kwenye mashina, na kuendelea kuwa myeupe inavyozidi kuzeeka.

Kwenye mifuko ya mbegu, madoa hulowa maji kwanza, na kuwa rangi nyekundu-kahawia na yenye kina, mara nyingi yakiwa ya mduara. Maji ya manjano yenye bakteria huchiririka nje ya madoa wakati mimea ina unyevu na unyevu wa hewa pia ni wa juu. Hali ikiwa kali zaidi, maganda ya mbegu hunyauka na kufa.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kimsingi, tumia mbegu ambazo zimethibitishwa kuwa hazina maambukizi ya bakteria, au nunua kutoka chanzo kilichoidhinishwa.

Kwa wakulima wadogo ambao huweka na kutumia mbegu zao wenyewe

- Chagua kwa uangalifu mimea ya mbegu ambayo haionyeshi dalili za ugonjwa. Chagua tu mimea ambayo haina alama juu ya majani au kwenye mifuko ya mbegu.
- Kama mimea mingi inaonyesha dalili, usiitumie kama chanzo cha mbegu.

- Kama kifaa cha kupima joto kinapatikana, tibu mbegu na maji ya moto kiwango cha nyuzi 52 kwa dakika 20. Baada ya hapo, tumia sodium hypochlorite kuua bacteria walioko juu ya mbegu. Usitibu mbegu zote kwa njia hii, ijaribu na baadhi ya mbegu kwanza, na daima tumia kifaa cha kupima joto.

Ondoa kwekwe, maharagwe yaliyomea bila ya kupandwa, na mimea mingine ya aina ya mikunde kutoka shambani kabla ya kupanda. Usipande mimea mingine mipya karibu na ile yenye ugonjwa huu.

Panda mahindi kama mmea wa mseto, yanapunguza kusambaa kwa bakteria kati ya mimea ya maharagwe.

Jaribu aina tofauti au michanganyiko ya aina mbalimbali uone kama zinahimili au kuzuia ugonjwa. Lakini kumbuka kwamba hakujaripotiwa usugu wa hali ya juu kwa ugonjwa huu.

Ondoa kwekwe kama zinavyoendelea. Palilia ili uweze kuondoa vyanzo vya bakteria na kuboresha kuzunguka kwa hewa ili majani yakauke haraka iwezekanavyo baada ya mvua au umande mzito.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Ikiwa ugonjwa wa blight ya maharagwe umekithiri badilisha kila baada ya miaka 2-3 kwa kupanda mimea mingine kwa mfano mahindi.

Zuia wafanya kazi na mashine kupitia mimea yenye ugonjwa na halafu kupitia isiyokuwa na ugonjwa, hasa wakati kuna unyevu.

Baada ya kuvuna, kusanya na kuchoma au lima na kufunika mimea migonjwa. Bakteria wanaweza kuishi kwa miezi michache tu katika udongo kama hakuna mimea mingine wenyeji wao.

Mbinu za kikemikali: Dawa za kuvu za misombo ya shaba (copper compounds) zinaweza kutumika kupunguza ugonjwa kuendelea; hata hivyo, mapendekezo haya si mazuri kwa wakulima wadogo, isipokuwa wawe wanataka kubunisha mashamba ya mbegu sizizokuwa na magonjwa. Ili kupata faida ya juu kutoka kwa matumizi ya dawa ya kuvu, mbinu za udhibiti za kitamaduni lazima pia zitumiwe.

USABABISHI

Bakteria blight husababishwa na *Xanthomonas axonopdic* pv. *phaseoli*. Kuna aina tofauti za bakteria, moja ina vina saba tofauti vya kutosha na ni hatari zaidi hivyo kuweza kuchukuliwa kama aina yake tofauti.

Kipengele muhimu cha ugonjwa huu ni kwamba bakteria huwa ndani au juu ya mbegu – husambazwa kupitia mbegu. Mara wanapoingia ndani ya mmea, kwa kupitia tundu za kawaida na majeraha - bakteria hutembea kupitia mfumo wa mishipa ndani ya mmea mpaka kufikia majani, mashina na mifuko ya mbegu, na katika mbegu. Mbegu pia zinaweza kuambukizwa kutoka kwa madoa yanayoanza juu ya mifuko ya mbegu. Mbegu zaweza kupata bakteria zinapogusana na mabaki ya mimea ama zinaposhikwa na watu.

Hali ya hewa ya unyevu na viwango vya joto kati ya nyuzi 28 na 32 ni nzuri kwa kustawi kwa ugonjwa huu.

Bakteria husambazwa na mvua ya upepo wa kuvuma, matone ya mvua, maji yanayotiririka, wadudu – mende, panzi na inzi weupe – mashine na watu wanaopitia ndani ya mimea.

Mbegu pia ni muhimu katika maisha ya bakteria: wanaweza kuwa hai kwa miaka zaidi ya 30. Bakteria pia huishi juu ya mabaki ya mimea, juu na chini ya ardhi, ambapo wanaweza kuishi kwa miezi 6 hadi 18, na mimea mingine wenyeji wao kama vile pojo (*Vigna radiata*), maharagwe ya phasey (*Macroptilium lathyroides*) na Lablab (*Lablab purpureus*). Bakteria wanaweza kuishi juu ya mimea bila kusababisha dalili za ugonjwa.

ATHARI

Tafiti zimeonyesha kuwa mashamba ya mbegu mara nyingi huwa na bakteria: nchini Uganda, asilimia 0.2 tu ya maambukizi yanaweza kuanzisha janga. Ni vigumu kukadiria hasara kamili kwa sababu ugonjwa wa blight ya maharagwe mara nyingi hutokea pamoja na halo blight (*Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*), ambao ni ugonjwa mwingine wa bakteria. Katika Amerika ya Kaskazini na Kusini, Caribbean na Afrika kuna kumbukumbu za matukio ya ugonjwa unaoathiri mimea iliyolimwa kwa ajili ya mbegu na kusababisha hasara ya mavuno kati ya asilimia 20 na 40. Ni kikwazo kwa uzalishaji katika Caribbean, na Afrika Mashariki hasa Ethiopia, Kenya na Uganda.

UENEAJI

Ugonjwa wa bakteria blight hupatikana duniani kote katika nchi za baridi, sub tropiki na tropiki zinazopandwa maharagwe. Unapatikana Asia, Amerika ya Kaskazini na Kusini, Amerika ya Kati na Caribbean, Ulaya na katika nchi zaidi ya 20 za Afrika.

MASOMO ZAIDI

Allen DJ, Ampofo KO, Wortmann CS (1996) Pests, Diseases, and nutritional disorders of the common bean in Africa: A field guide.(http://bit.ly/1CfdsRB).
Hortanswers. (University of Illinois Extension) (http://urbanext.illinois.edu/hortanswers/detailproblem.cfm?PathogenID=129).
Persley D, Cooke T, House S (2010) Diseases of vegetable crops in Australia. CSIRO Publishing, Victoria 3066, Australia.
Xanthomona saxonopodispv. phaseoli. CABI Crop Production Compendium.(http://www.cabi.org/isc/datasheet/56962).
Xanthomona saxonopodispv. phaseoli. Data sheets on quarantine pests. EPPO quarantine pest. Prepared by CABI and EPPO for the EU. (https://www.eppo.int/QUARANTINE/bacteria/Xanthomonas_phaseoli/XANTPH_ds.pdf).

Ugonjwa wa mosaic ya maharagwe

Bean common mosaic virus

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.*

MUHTASARI: 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 zenye 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.

DALILI MUHIMU

Common mosaic ya maharagwe husababishwa na virusi vinavyoambukiza aina za maharagwe ya *Phaseolus*, hasa *P. vulgaris*, maharagwe ya kawaida, maharagwe machanga, na pia *Lablab purpurea*, gugu maharagwe, na *Vigna unguiculata* subsp. *sesquidpedalis*, yard long bean. Zaidi ya hayo, mikunde mingi ya malisho huwa wenyeji wa virusi hivi yaani inaweza pia kuambukizwa. Ugonjwa huenezwa na mbegu zilizoambukizwa na pia kupitia vidukari.

Mimea iliyokuzwa kutoka kwa mbegu zilizoambukizwa hudumaa, majani huharibika umbo na kuonyesha sehemu za kijani cheusi kwenye mishipa mikuu na kijani chembamba katikati ya mishipa. Hii michoro ya mchanganyiko wa rangi ya kijani chepesi na cha kuiva huitwa ‘mosaic’. Mara nyingi maeneo ya kijani yanaonekana kama yana malengelenge. Majani pia yaweza kupindika na kujikunja. Mimea yenye dalili hizi mara nyingi haizai mbegu.

USIMAMIZI

Kinga – Mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Matumizi ya mbegu zilizothibitishwa kwamba hazina maambukizi ya virusi, au mbegu kutoka kwa chanzo kilichoidhinishwa.

Kuna aina za maharagwe yaliyozalishwa kuweza kuhimili ugonjwa wa common mosaic ya maharagwe. Angalia kama yanapatikana katika eneo lako.

Wakulima wadogo ambao hutumia mbegu zao wenyewe lazima:

- Kuchagua kwa makini mimea yakutumika kwa ajili ya mbegu ambayo haionyeshi dalili za ugonjwa, yaani inaonekana yenye afya.

- Kama mimea mingi inaonyesha dalili, usiitumie kama chanzo cha mbegu, lakini tafuta mbegu kutoka kwa vyanzo vinavyoaminika, kama vile kampuni za kibiashara au kutoka kwa wakulima wengine ambao mimea yao imekuwa ikifuatiliwa dhidi ya ugonjwa huo.

Panda kwa mseto na mahindi ili kupunguza mashambulizi ya vidukari na maambukizi ya virusi.

Panda mchanganyiko wa aina tofauti za maharagwe - mkakati unaotumika katika maeneo kadhaa ya Afrika.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Usipande mimea mipya karibu na ile yenye ugonjwa.

Wakati mimea inapoanza kukua, pendekezo la muhimu zaidi ni kijifunza kuweza kutambua mimea yenye dalili za maambukizi kutoka kwa mbegu (tazama DALILI MUHIMU, juu) na kuiondoa mara tu inapoonekana.

Baada ya kuvuna, kusanya na kuchoma au kulima na kufunika mimea yenye ugonjwa ili uue vidukari.

Mbinu za kikemikali: Matumizi ya dawa za kuua wadudu kwa ajili ya kudhibiti vidukari wanaoeneza virusi hakupendekezwi. Vidukari huchukua muda mfupi kufyonza virusi kutoka kwa mmea wenye ugonjwa na kuvieneza wanapofyonza mmea mwingine wenye afya. Wakati dawa inapowaua, vidukari watakuwa tayari wameeneza virusi.

VISABABISHI

Virusi vya common mosaic ya maharagwe husambazwa kupitia mbegu na aina kadhaa za vidukari. Virusi vinaweza pia kuenea kupitia mbelewele, ingawa usambazaji kupitia mbegu na vidukari ni muhimu zaidi.

Vidukari *Acyrthosiphon pisum, Aphis fabae* na *Myzus persicae* kwa kawaida hawaishi kwenye maharagwe. Hawa husambaza virusi kwa njia zisizo za kuendelea. Hii ina maanisha kwamba baada ya wao kufyonza mmea ulioambukizwa wanapokula, wanaweza kuenda mara moja kwenye mmea ulio na afya na kuuambukiza wanapoufyonza wanapokula tena. Hata hivyo, vidukari hupoteza kwa haraka uwezo wao wa kusambaza virusi kupitia njia hii. Aina nyingine za vidukari, ikiwa ni pamoja na vidukari wa kawaida, *Aphis gossypii,* huambukiza mimea ya maharagwe na kusambaza virusi.

Aina kadhaa za virusi vinajulikana. Awali, ilifikiriwa kwamba vilikuwa vikisababisha kunyauka na kufa kunakojulikana kama ‘black root’, lakini imetambuliwa kuwa ni virusi tofauti, Bean common mosaic necrotic virus.

ATHARI

Virusi vya common mosaic wa maharagwe ni muhimu sana kiuchumi katika Afrika, Ulaya na Amerika Kaskazini na Kati. Kuna uwezekano kwamba hivi ndivyo viharibifu zaidi kati ya aina za virusi zaidi ya 30 ambazo kwa kawaida huambukiza maharagwe. Maambukizi ya mbegu yanaweza kuwa juu, asilimia 30 ikiwa ndio kawaida lakini imeripotiwa kufika hata asilimia 70. Mchanganyiko wa mbegu zilizoambukizwa na kuenezwa kwa pili kupitia vidukari kunaweza kusababisha maambukizi makubwa na hasara ya mavuno kuanzia asilimia 35 mpaka 98. Kwa ujumla, dalili zikionekana mapema, ndivyo athari juu ya mavuno inavyozidi kuwa ya juu. Mimea inayozalishwa kutoka kwa miche iliyoambukizwa mara nyingi haiwezi kuzaa maharagwe.

UENEAJI

Virusi hivi hutokea duniani kote, popote maharagwe yanapopandwa. Vinapatikana Amerika Kaskazini na Kusini, Amerika ya Kati na Caribbean, Ulaya, Asia, Oceania, na katika nchi zaidi ya 20 za Afrika.

MASOMO ZAIDI

Bean common mosaic virus. CABI Crop Protection Compendium. (http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/datasheet/9424).

Common mosaic of beans (Bean common mosaic virus).Plantwise Knowledge Bank. (http://www.plantwise.org/knowledgebank/datasheet.aspx?dsid=9424).

UC IPM Online. Dry beans: Bean Common Mosaic. (http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r52101611.html).

Halo blight ya maharagwe

Pseudomonas savastanoi pv. *phaseolicola*

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

MUHTASARI: 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: kupitia 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.

DALILI MUHIMU

Dalili za halo blight ya maharagwe huonekana wazi zaidi juu ya majani. Dalili ya kwanza ni madoa yaliyolowa maji, makubwa tu kidogo kushinda tundu iliyotobolewa na sindano, na yametawanyika juu ya uso wa jani. Bakteria huzaa kemikali ya sumu ambayo husababisha eneo la rangi ya manjano (halo) ambalo hupanukia nje kutoka mahali palipo na doa, ambayo baadaye huwa rangi nyekundu na kukauka. Maeneo ya manjano kutoka kwa madoa yaliyo karibu mara nyingi huungana. Maeneo yaliyolowa maji au vidonda pia hukua kwenye mifuko ya mbegu, mashina na kwenye shina la jani, na wakati mwingine hutoa utomvu mweupe ambao uko na bakteria.

Miche inayotoka katika mbegu zenye magonjwa huambukizwa ndani kwa ndani na vidonda hutokea kuzunguka shina. Sehemu ya shina ambapo majani hutokeza huoza na mimea hudumaa na kuharibika umbo, na kwa ujumla kuwa na rangi ya kijani cha ndimu.

Common blight ina dalili sawa na halo blight. Kama una shaka, peleka sampuli kwenye maabara ili kuthibitisha viini vilivyoko. Magonjwa mengine ya kuvu yanayoshambulia majani hutoa madoa ya maumbo tofauti ambayo hayakulowa maji na hayana ile halo ambayo huhusishwa na halo blight.

USIMAMIAJI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Hatua muhimu zaidi ni kutumia mbegu zilizothibitishwa. Njia nyingine mbadala ni kupanda mbegu zilizotoka kwa mimea yenye afya na kutoka maeneo ambayo hayana halo blight.

Baadhi ya aina za maharagwe ya kawaida ni sugu dhidi ya halo blight na zinapaswa daima kutumika katika maeneo yenye mvua nyingi, ambapo hatari ya halo blight ni kubwa zaidi. Uchaguzi wa aina ya maharagwe ya kupanda kunaweza kuwa kugumu kwa sababu daima inabidi kuchagua kati ya mambo mawili: nchini Kenya GLPX92 (Mwitemania) ni sugu kwa halo blight lakini hushambuliwa na bean common mosaic virus, GLP 1004 (Mwezi Moja)

hushambuliwa na halo blight lakini haina matatizo mengine makubwa. Uliza wauzaji mbegu ujue tabia za aina za mbegu zinazopatikana ili uweze kupendekeza aina zinazofaa zaidi kwa wakulima.

Hatua nyingine za kuchukua ni pamoja na kulima kwa kina au kuondoa mabaki ya mimea ya maharagwe baada ya kuvuna. Hii inaweza kuwa vigumu kwa wakulima wadogo kwa sababu ya uhaba wa nguvu kazi na gharama ya juu.

Hatari ya halo blight imepunguzwa nchini Kenya na Malawi kwa kupanda mahindi mseto na maharagwe.

Mbinu za kikemikali: Hakuna kinga za kikemikali.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kuondoa kwa mkono mimea yote iliyoambukizwa, hasa mapema kabla ugonjwa haujaendelea sana, kutaweza kuzuia kuenea kwa ugonjwa.

Mbinu za kikemikali: Kutibu kikemikali kwa kutumia dawa za kuua wadudu zenye shaba mara dalili za kwanza za ugonjwa zinapoonekana, kunaweza kupunguza kasi ya kuenea kwa halo blight. Hata hivyo, hii huwa ni gharama kubwa kwa wakulima wadogo na inatoa faida kidogo tu. Haina ufanisi dhidi ya common blight.

VISABABISHI

Halo blight ni ugonjwa wa bakteria ya *Phaseolus vulgaris*, maharagwe ya kawaida. Unasababishwa na bakteria *Pseudomonas savastanoi* pv. *phaseolicola*. Majina ya zamani ni pamoja na *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* na *P. phaseolicola*, lakini haya hayakubaliki tena.

Halo blight huathiri majani na mifuko ya mbegu na inaweza kupunguza mazao sana. Njia kuu ya maambukizi ni katika mbegu. Baadhi ya mbegu zilizoathirika hufinyaa na kuwa na rangi isiyokuwa ya kawaida lakini nyingi hazionyeshi dalili.

Bakteria pia hupatikana katika mimea mingine mwenyeji wake lakini kuna ushahidi mdogo kwamba hii ni chanzo cha kawaida cha maambukizi mapya ya maharagwe ya kawaida. Ingawa jina pathovar (pv) linamaanisha kuwa huyu bakteria hushambulia maharagwe ya kawaida pekee, mimea mingine wenyeji huathirika: nchini Tanzania, kwa mfano, mimea hii ni pamoja na *Phaseolus coccineus* (runner bean), maharagwe ya soya na kwekwe fulani.

Ugonjwa huenea haraka wakati wa mvua, wakati kiwango cha joto kiko chini. Matone ya mvua na upepo husaidia bakteria kuhamia mimea mingine. Bakteria pia wanaweza kuhamishwa na watu wakitembea katika mashamba.

Jamii au aina kadhaa za bakteria zimechunguzwa na sifa zake kunakiliwa. Baadhi hutokea tu katika nchi fulani au zinahusishwa na wenyeji mbadala tofauti; nyingine hushambulia kwa ukali zaidi. Wanasayansi wanatafiti hizi aina tofauti ili kuweza kukuza aina za maharagwe zilizo sugu na pia ambazo zitakubaliwa na wakulima.

ATHARI

Hatari ya kuambukizwa na hasara kutoka kwa ugonjwa ni kubwa katika maeneo ya baridi na unyevu. Halo blight inaweza kuenea kwa kasi katika mimea na kusababisha hasara kubwa. Mifano ni pamoja na hasara ya mavuno ya hadi asilimia 43 nchini Uingereza na Marekani, ambako uzalishaji wa kiasi kikubwa cha maharagwe na utumiaji wa mashine unaweza kusaidia ugonjwa kuenea kwa kasi, kwa mfano katika mashamba ya umwagiliaji maji. Hata hivyo, hasara kubwa kutokana na halo blight pia imeonekana nchini Lesotho, Rwanda na Zimbabwe.

UENEAJI

Katika Afrika mashariki na kati, ugonjwa hupatikana nchini Burundi, DR Congo, Ethiopia, Kenya, Rwanda, Tanzania na Uganda. Katika Afrika kusini, halo blight hupatikana Malawi, Msumbiji, Afrika Kusini, Zambia na Zimbabwe. Ugonjwa haujaripotiwa Afrika Magharibi na kuna uwezekano wa kutotokea huko kwa sababu hali ya huko si nzuri kwa kukua kwa halo blight ya maharagwe.

MASOMO NA HABARI ZAIDI

Crop Protection Compendium (www.cabi.org/cpc)

Plantwise Knowledge Bank (www.plantwise.org)

Kuna makaratasi mawili ya maelezo muhimu ambayo hulinganisha magonjwa mbalimbali ya bakteria kwenye maharagwe, ikiwa ni pamoja na halo blight na common blight. Kumbuka kwamba mapendekezo na ushauri unahusiana na upandaji wa maharage kwa kiwango cha kibiashara katika magharibi ya Marekani. Karatasi ya maelezo ya kwanza ni:

Bacterial diseases of Beans. Fact sheet 2913. Colorado State University (www.ext.colostate.edu/pubs/crops/02913.pdf)

Common Bacterial Blight and Halo Blight. Two Bacterial Diseases of Phytosanitary Significance for Bean Crops in Washington State. Washington State University extension fact sheet • FS038E. (http://mtvernon.wsu.edu/path_team/FS038E-CommonBacterialBlightAndHaloBlight.pdf)

Makala nyingine muhimu kutoka Marekani inaangalia common blight, halo blight na magonjwa mengine ya bakteria ya maharagwe katika maeneo muhimu ya uzalishaji wa maharagwe. Waveson RM, Schwart HF (2007). Bacterial diseases of dry edible beans in the Central High Plains. (www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/diagnosticguide/2007/beans/)

Bakajani tangulia na bakajani chelewa la njugu

Mycosphaerella arachidis & M. berkeleyi

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.

MUHTASARI: 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 - ambao 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*) unaoambukiza njugu.

DALILI MUHIMU

Kuna aina mbili za kuvu zinazosababisha bakajani kwa njugu; bakajani tangulia na bakajani chelewa. Kuvu hizi hufanana sana na huhitaji uchunguzi wa kutumia hadubini ili kuzitofautisha. Mara nyingi hupatikana pamoja kwenye mimea inayofanana na hata kwenye mmea mmoja. Kuna tofauti ndogo katika dalili, zinazoelezwa chini, lakini kulengana na mtazamo wa wakulima magonjwa haya mawili ni kama ugonjwa mmoja unaostahili kutibiwa kwa jinsi moja.

Aina zote mbili za kuvu hutoa madoa meusi, ya mviringo yanayofikia upana wa milimita 10 juu ya majani. Kuvu la bakajani tangulia huwa rangi nyekundu na kahawia juu ya uso wa jani na kuzungukwa na kingo ya rangi ya manjano; na kahawia upande wa chini wa jani. Madoa ya bakajani chelewa ni kahawia nyeusi mpaka meusi na kawaida hayazungukwi na kingo ya manjano, na, kama kingo iko ni ndogo. Tofauti nyingine ni kwamba mbegu za bakajani chelewa hupangwa kwa miduara ambayo huonekana kwenye uso wa chini wa majani. Kuvu hizi mbili zote hutoa madoa ya mviringo kwenye mashina, shina la jani na viriba, na husababisha majani kuanguka.

Dalili ya kwanza ya ugonjwa huonekana kama madoa kwenye majani yaliyozeeka siku 45-60 baada ya kupanda. Bakajani tangulia hupatikana zaidi kwanza. Baadaye hatua kwa hatua hushindwa na bakajani chelewa, ambazo huzalisha mbegu zaidi na majani zaidi huanguka mmea unavyozidi kukomaa. Mbegu nyingi hutoka kwenye madoa lakini lensi ya mkono au bora zaidi hadubini inahitajika ili kuziona.

USIMAMIZI

Usimamizi wa bakajani tangulia na bakajani chelewa la njugu ni sawa kwa magonjwa yote mawili.

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Njia bora ya kusimamia ugonjwa huu ni kupanda aina sugu[1] na kwa kuchagua aina ambazo huzaa mapema. Angalia kama aina hizi zinapatikana karibu yako (ICGV-SM 86715, ICGV 91225, ICGV-SM 93535). Kipaumbele kitolewe kwa aina ambazo zinazaa kwa muda mfupi ili kuepuka magonjwa. Kumbuka kwamba baadhi ya aina za njugu huvumilia bakajani tangulia, lakini bado hushambuliwa na bakajani chelewa.

Wakati mmea unaendelea kukua, dhibiti kwekwe, kwa kuwa kwekwe zinaweza kuongeza unyevu ndani ya mimea, na hivyo kuongeza maambukizi. Kiwango cha joto cha nyuzi 25-30 na masaa 6-8 ya unyevu yanahitajika kwa ajili ya maambukizi na kuendelea kwa ugonjwa.

Baada ya kuvuna, kusanya na kuchoma au kuzika mabaki ya mimea. Wacha angalau mwaka mmoja kabla kupanda tena njugu katika shamba hilo, ili mabaki ya mimea ya zamani yaoze kabla kupanda mimea mipya.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kabla ya kupanda, kuwa na mpango wa kupanda mimea mipya mbali iwezekanavyo kutoka kwa mimea ya zamani, hasa kama ilikuwa imeambukizwa na bakajani. Kama haiwezekani kupanda mbali na ya zamani, usiipande upande wa chini kunakoelekea upepo, kwa kuwa mbegu za kuvu zinaweza kurushwa na upepo na mvua, hivyo kuenea haraka kwa mimea mipya.

Mbinu za kikemikali: Kagua mazao angalau mara moja kwa wiki, na kama unapanda mimea kwa ajili ya kuuza, na dawa za kuua kuvu ni bei nafuu na zinapatikana, nyunyiza dawa ya chlorothalonil mara tu madoa kwenye majani yanapoanza kuonekana hata kama yanaonekana tu kwa mmea mmoja au kwa mimea michache. Nyunyiza dawa kila baada ya siku 10-14, na uendelee mpaka siku 14 kabla ya kuvuna. Chlorothalonil hudhibiti magonjwa yote mawili ya bakajani na ugonjwa wa kutu. Mancozeb pia inaweza kutumika. Nyunyiza mara nyingi zaidi (siku 7-10) ikiwa:

- matibabu ya kwanza yamechelewa na kuna mimea mingi yenye madoa. Wakati mwingi, kunyunyiza dawa kunatakiwa kuwe kabla ya siku 30-35 baada ya kupanda.
- mvua ni ya juu na udhibiti wa ugonjwa ni mbaya

VISABABISHI

Kuvu inayosababisha bakajani tangulia ni *Mycosphaerella arachidis* na bakajani chelewa ni, *M. berkeleyi*. Hizi ndizo hatua za uzazi wa kuvu zinazohusisha mbegu za kike na za kiume. Hata hivyo, kuvu hizi hupatikana zaidi katika hali zao za uzazi zisizohusisha muungano wa mbegu za kike na kiume, *Cercospera arachidicola* na *Cercosporidium personatum*, mtawalia

Upepo, matone ya mvua na wadudu hueneza mbegu za kuvu. Hakuna ushahidi kwamba zinaweza kusambazwa kupitia mbegu za njugu. Mbegu za kuvu huota katika maji juu ya uso wa jani, ambapo huambukiza na kuzalisha madoa na mbegu zaidi. Mzunguko wao wa maisha huchukua muda wa siku 10-14. Kuvu hizi huishi kwenye njugu za kumea kwa kujitolea na mabaki ya mimea iliyoambukizwa.

ATHARI

Maambukizi hufanya majani yakaanguka, na katika sehemu nyingi za dunia ambapo dawa za kuua kuvu hazitumiki sana, hasara ya zaidi ya asilimia 50 ni ya kawaida. Ugonjwa wa kutu, unaosababishwa na kuvu *Puccinia arachidis* sasa umeenea sana. Mchanganyiko wa magonjwa ya bakajani na kutu humaanisha kwamba unahitajika kunyunyiza dawa za kuua kuvu mara 6-8 ili kuweza kuzalisha mazao bora. Kwa wakulima wadogo hiki ni kiwango kikubwa cha uwekezaji ambacho hakiwezi kutoa faida kiuchumi.

UENEAJI

Magonjwa yote mawili ya bakajani tangulia na bakajani chelewa hupatikana popote panapokuzwa njugu, pamoja na sehemu zote za Africa. Magonjwa haya yameenea nchini Burkina Faso, Malawi, Mali, Nigeria na Sudan.

MASOMO ZAIDI

Early leaf spot of groundnut (Mycosphaerella arachidis).Plantwise Knowledge Bank. (http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Datasheet.aspx?dsid=35255).

Managing leaf diseases in peanuts: Fact Sheet. (http://www.pca.com.au/pdfs/GRDCfactsheet0210.pdf).

Mycosphaerella arachidis. CABI Crop Protection Compendium. (http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/datasheet/35255).

[1]Fahamu: ICRISAT imetoa aina za mbegu ambazo zimechaguliwa katika majaribio yaliyoshirikisha wakulima nchini Mali, Niger na Nigeria. Mbegu bora pia zimetolewa nchini Tanzania, Uganda na Malawi kwa ajili ya upinzani dhidi ya virusi vya ugonjwa wa rosette ya njugu; hata hivyo, pia kuna aina za mbegu zilizopimwa ili kuweza kuvumilia jani doa na kutu. Chaguzi za mbegu pia zimefanywa nchini Cameroon.

Muozo wa shina na viriba vya njugu

Athelia rolfsii

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.

MUHTASARI: 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.

DALILI MUHIMU

Muozo wa shina na viriba vya njugu husababishwa na kuvu. Kuvu hili lina mimea mingi wenyeji wake na hushambulia aina mbalimbali zaidi ya 500, kama vile kunde, mimea ya solanaceous (tomato, viazi, pilipili), malenge (malenge, boga) na kwekwe aina nyingi.

Katika njugu, ishara ya kwanza ya ugonjwa huo ni madoa ya rangi nyeusi na kahawia kwenye mashina kiasi kidogo tu chini ya upeo wa ardhi. Maambukizi husababisha tawi moja kuwa rangi ya manjano na kunyauka, na baada ya siku chache, mmea wote hunyauka.

Mara nyingi wakati huu, kukua kwa kuvu kunakoonekana kama pamba huwa dhahiri kwenye sehemu ya chini ya shina, wakati mwingine, juu ya mchanga. Viriba vya njugu pia huambukizwa na mifuko ya mbegu kuoza. Wakati wa hali ya joto na unyevu ukuaji wa kama pamba wa kuvu huenea kutoka mmea mmoja hadi mwingine.

Baada ya siku 7, ukuaji wa kuvu huanza kuunda sclerotia. Haya ni mabunda ya kuvu yenye upana wa milimita 0.5-2 ambayo yamekazwa pamoja na kuzungukwa na ngozi yenye unene wa cell kadhaa. Huwa nyeupe kwanza na kisha hubadilika kuwa rangi ya hudhurungi zinavyozidi kukomaa. Hii ndio miundo ya maisha ya kuvu, ambayo huliweka kuvu hai wakati hakuna mimea zaidi ya kuambukiza.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Mbinu za kitamaduni ni muhimu sana katika usimamizi wa ugonjwa huu kwa sababu ya wingi wa

mimea yake ya wenyeji, uwezo wake wa kuishi muda mrefu katika udongo kama sclerotia, matumizi madogo ya dawa za kuua kuvu dhidi ya viini vilivyo kwenye udongo[1] na ukosefu wa aina sugu.

Kama inawezekana, epuka ardhi ambayo ina historia ya awali ya ugonjwa huu. Kama hiyo haiwezekani, tumia miaka 2-3 ya mzunguko kati ya mazao ya karanga, kwa mfano, fanya mzunguko na mahindi, mtama, mihogo au viazi vikuu. Kamwe usipande njugu moja kwa moja baada ya mazao ya nyanya, pilipili au maharagwe, kwa kuwa kuvu hushambulia mazao haya na linaweza kuwa bado liko kwenye mchanga.

Wakati wa ukuaji wa mmea, ni muhimu kufuatilia njugu angalau mara moja kwa wiki, ili kubaini mimea ambayo inaanza kunyauka. Ikionekana iondoe pamoja na mchanga unaozunguka shina, ukichunga usieneze kuvu kwa kuangusha mchanga na /au sclerotia juu ya mimea mingine.

Weka matandazo kwenye udongo, kama vile majani ya mahindi au mtama. Marekebisho ya aina hii yanaweza kuwa na manufaa, pengine kwa kuongeza viumbe fulani katika udongo ambao hushindana na kuvu la muozo wa shina na viriba. Pamoja na mzunguko wa mazao, hii ina uwezekano wa kuwa njia ya vitendo ya kudhibiti haya magonjwa kwa wakulima wadogo.

Ondoa kwekwe, lakini uchunge usijeruhi shina kwa kuwa itaweza kuruhusu kuingia kwa kuvu.

Baada ya kuvuna, kusanya na uondoe mabaki ya mazao na kuchoma au kuyazika. Sclerotia haziwezi kuishi kwa zaidi ya siku 45 kama zimezikwa chini ya ardhi kwa kina cha sentimita 20-30.

VISABABISHI

Athelia rolfsii ni kuvu likiwa katika hali ya uzazi unaohusisha muungano wa mbegu za kiume na kike, lakini halionekani kwa urahisi, ikilinganishwa na hali ya uzazi usiohusisha mbegu za kike na kiume, inayojulikana kama *Sclerotium rolfsii*. Mbali na muozo wa shina na viriba, ugonjwa huu pia unajulikana kama southern blight.

Kuvu lina mimea mingi wenyeji. Mbali na njugu, linapatikana kwa karoti, maharagwe, malenge, pilipili, tomato, viazi tamu, maharagwe ya soya, taro na mimea mingine ya aroid. Tofauti kati ya chembechembe (kutoka kwa kunde) katika ukuaji na uzalishaji sclerotia zimeripotiwa kutoka Benin na Afrika Kusini.

Sclerotia huishi vyema karibu na uso wa udongo kwenye udongo unaoruhusu maji na hewa kupenya kwa urahisi. Zinaweza kubaki hai kwa miaka kadhaa katika udongo au katika mabaki ya mazao. Zaidi ya sclerotia, kuvu linaweza kuishi kati ya mimea inayoishi katika mabaki ya mazao.

Huenea maeneo ya karibu kupitia ukuaji wa kama pamba, na kuenea mbali kupitia usafiri wa sehemu za mimea zilizoambukizwa na udongo ulioathirika. Upepo unaweza kubeba udongo wenye sclerotia.

ATHARI

Muozo wa shina na viriba ni ugonjwa wa kawaida unaopatikana katika nchi nyingi. Hasara ya mazao ya asilimia 10-25 inasemekana kuwa ya kawaida. Mara nyingine hasara imeripotiwa ya zaidi ya asilimia 80.

UENEAJI

Kuvu *Athelia rolfsii* linaripotiwa kupatikana duniani kote katika nchi za mvua na joto katika sub tropiki na tropiki. Inapatikana sana hasa katika Amerika Kaskazini na Kusini, Amerika ya Kati na Caribbean, kusini mwa Ulaya na Asia.

Kuvu limeripotiwa katika nchi zaidi ya 45 barani Afrika.

MASOMO ZAIDI

Mullen J (2006) Southern blight, Southern stem blight, White mold. The Plant Health Instructor. (http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/Basidiomycetes/Pages/SouthernBlight.aspx).

Athelia rolfsii. CABI Crop Protection Compendium. (http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/datasheet/49155).

Sclerotium rot (Athelia rolfsii). Plantwise Knowledge Bank. (http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Datasheet.aspx?dsid=49155).

[1]Fahamu: Majaribio ya kutumia difenoconazole (dawa ya kuua kuvu yenye wigo mpana) na kuvu *Trichoderma harzianum*, ambalo ni adui wa asili wa *Athelia rolfsii*, yameonyesha ahadi nzuri nchini Afrika Kusini.

Ugonjwa wa rosette wa njugu

Groundnut rosette virus

Picha: Philip Taylor, CABI, CC BY 4.0

Njugu yenye majani madogo potofu na dalili kali za batobato.

MUHTASARI: Ugonjwa wa njugu wa rosette ni ugonjwa muhimu zaidi wa njugu katika Afrika kusini mwa Sahara. Magonjwa hutokea bila ya onyo. Na husababishwa na mchanganyiko 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.

DALILI MUHIMU

Ugonjwa wa rosette wa njugu si mmoja lakini magonjwa matatu: rosette ya chlorotic, rosette ya batobato na rosette ya kijani. Mimea yenye rosette ya chlorotic huwa na majani ya rangi ya manjano, isipokuwa katika sehemu chache ambazo hubakia rangi ya kijani, hizi zinajulikana kama 'visiwa vya kijani'. Manjano inaweza kuathiri mmea wote au baadhi tu ya chipukizi, au sehemu za chipukizi. Maambukizi yakianza mapema husababisha mimea kudumaa sana na kuwa na majani madogo ya umbo lisilokuwa la kawaida.

Mimea yenye rosette ya batobato huwa na majani yenye maeneo ya rangi ya manjano na kijani kibichi. Mimea hudumaa, ingawa si sana kama ile iliyo na rosette ya chlorotic.

Mimea yenye rosette ya kijani huwa na majani yenye rangi ya kijani cha kuiva kabisa, au yanakuwa na mabatobato ya rangi ya kijani chepesi na cha kuiva na pemebezoni zilizokunjika chini. Mimea hii pia hudumaa ikiambukizwa mapema. Katika aina zote za ugonjwa huo, maambukizi yakianza mapema husababisha hasara kubwa ya njugu.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Kuna hatua kadhaa ambazo husaidia kuchelewesha maambukizi (i) kuondoa mimea ya kujitolea (njugu zinazomea zenyewe bila kuwa zimepandwa) kutokana na zao lililopita, (ii) kupanda kwa msongamano wa juu, ili kufunika udongo haraka iwezekanavyo (tabia ya kutua ya vidukari, ambao hueneza ugonjwa huu hutatizika kama udongo umefunikwa); (iii) kupanda mapema ili kuzalisha mazao kabla ya kuwasili kwa vidukari wenye mabawa, (iv) kupanda mseto na maharagwe, mahindi au mtama; na (v) kupanda kwa mzunguko na mahindi au mtama.

Njia ya uhakika ya kudhibiti, hata hivyo, ni kupanda aina sugu. Aina za mazao ya juu, za mda mrefu kwa maeneo ya mvua ya kati na ya juu zilikuwa za kwanza kuzalishwa. Hivi karibuni, aina za muda mfupi za ki-Spanish, zinazofaa kwa mashariki na kusini mwa Afrika, zimeanza kupatikana.

Katika miaka ya karibuni, vituo vya utafiti wa kilimo vya kimataifa vimetoa aina za njugu iliyo sugu kwa rosette katika nchi nyingi za Afrika, kwa mfano, Ghana, Malawi, Niger, Tanzania na Uganda. Utafiti uliofanywa nchini Uganda katika miaka mitatu iliyopita uligundua kuwa zaidi ya asilimia 50 ya eneo la njugu ilikuwa inamilikiwa na mbegu bora. Kutolewa mwaka wa 2010 kwa aina mpya yenye mbegu nyekundu iliyo sugu dhidi ya rosette, ICGV-SM 93535, kutaibua kuongezeka kwa matumizi ya mbegu za kuboreshwa nchini Uganda. Nchini Malawi, njugu zilizoboreshwa sasa humiliki zaidi ya asilimia 60 ya jumla ya eneo linalopandwa njugu. Angalia kama hizi zinapatikana kutoka kwa wauzaji au taasisi za utafiti karibu yako.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Ondoa mimea ya njugu iliyoambukizwa na rosette mara inapoonekana, na uiharibu.

Ondoa kwekwe zilizo ndani na nje ya shamba.

Baada ya kuvuna, kusanya mabaki yote ya mimea na uyaharibu, au uyatumie kama lishe ikiwa hivi hufanyika katika eneo lako.

VISABABISHI

Magonjwa ya rosette ya njugu husababishwa na virusi viwili na chembe ambayo ni nucleic acid – acid ribonucleic – inayoitwa satellite RNA. Virusi hivi viwili vinatoka familia tofauti. Moja inaitwa *Groundnut rosette virus* ambayo ni umbravirus; nyingine ni *Groundnut rosette assistor virus*, ambayo ni luteovirus. *Groundnut rosette virus*, huhitaji hii inayosemekana kuwa ni assistor au virusi msaidizi kwa ajili ya maambukizi. Satellite RNA huja katika mifumo mbalimbali, na hii ndiyo sababu ya kuweko kwa magonjwa mbalimbali ya rosette.

Makundi yote matatu huenezwa na vidukari, *Aphis craccivora*. Vidukari huchukua virusi na satellite RNA wakati vinapolisha mimea iliyoambukizwa; na kama masaa 18 baadaye huweza kuambukiza njugu nyingine na kuendelea kufanya hivyo kwa angalau siku 15. Virusi na satellite RNA hawaongezeki wakiwa ndani ya vidukari.

Hakuna kirusi chochote kati ya hivi kinachoweza kusababisha dalili kikiwa peke yake katika njugu, labda tu dalili kidogo sana. Ni satellite RNA na aina zake mbalimbali ndiyo ambayo husababisha dalili. Hata hivyo, satellite RNA inategemea *Groundnut rosette virus* ili kuweza kuongezeka na *Groundnut rosette assistor virus* ili kuweza kuenezwa na vidukari.

Njugu pekee ndizo ambazo zimeonekana zinaweza kuambukizwa na moja wapo kati ya virusi hivi au satellite RNA, ingawa mimea mingine inaweza kuambukizwa kwa njia ya utafiti. Kwa kuwa virusi hivi havisambazwi kupitia mbegu, inamaanisha kwamba njugu za kujitolea ndizo chanzo cha maambukizi, ambayo husambazwa kwa mimea kupitia vidukari wenye mabawa. Ikiwa njugu za kujitolea haziwezi kuishi na kuvuka msimu wa ukame, vidukari wanaobebwa na upepo wanaweza kuleta virusi kutoka sehemu nyingine za bara.

ATHARI

Ugonjwa wa rosette wa njugu ndio ugonjwa muhimu zaidi ya magonjwa yote ya njugu. Ingawa haupatikani kila mwaka, wakati mikurupuko inapotokea inaweza kusababisha hasara kubwa. Kwa mfano, ugonjwa uliathiri hekta milioni 0.7 za njugu nchini Nigeria mwaka wa 1975 na kusababisha hasara ya mavuno inayokadiriwa kufika tani 0.5 zenye thamani ya dola za Marekani milioni 250. Miaka ishirini baadaye, katika Zambia, hekta 43,000 ziliathirika na hasara ya mwaka 1995-1996 inakadiriwa kuwa dola za Marekani milioni 5. Cha muhimu ni kwamba mikurupuko haitabiriki, hasara ya ghafla ya chanzo muhimu cha protini, mafuta ya kupikia, mapato na mbegu za kutumika mwaka ujao husababisha wakulima kuacha zao hili. Hii ilifanyika nchini Malawi mwaka wa 1994-1995 wakati, kufuatia janga, eneo linalokuzwa njugu lilipungua kwa kiasi cha aslimia 23. Katika miaka ya 1990, hasara ya kila mwaka kutokana na ugonjwa huu katika Afrika iliwekwa kiasi cha kama dola za Marekani milioni 155.

UENEAJI

Ugonjwa wa njugu wa rosette hupatikana kote Afrika chini ya Sahara. Ugonjwa wa rosette ya kijani hutokea katika Afrika Magharibi na Angola, Malawi, Swaziland na Uganda. Rosette ya batobato hupatikana tu katika Afrika Mashariki. Ripoti za ugonjwa kutoka Amerika ya Kusini, Kusini na Kusini mashariki ya Asia na Oceania sasa zinadhaniwa kuwa si sahihi.

MASOMO ZAIDI

Groundnut rosette virus. CABI Crop Protection Compendium. (http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/datasheet/45604)

Murant AF, Robinson DJ, Taliansky ME (1998). Groundnut rosette virus. Descriptions of plant viruses. (http://www.dpvweb.net/dpv/showdpv.php?dpvno=355)

Plantwise Knowledge Bank. Groundnut leaf rust (Puccinia arachidis).

(http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Datasheet.aspx?dsid=45604)

Subrahmanyam P, van der Merwe, PJA. Management of groundnut rosette, past, present, and future. ICRISAT-Malawi, Chitedze Agriculture Research Station, Lilongwe, Malawi.

(http://www.icrisat.org/text/research/grep/homepage/grephomepage/archives/rosette.html

Kutu ya njugu

Puccinia arachidus

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).

MUHTASARI: 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.

DALILI MUHIMU

Maambukizi ya ugonjwa wa kutu husababisha majani kugeuka rangi ya manjano, kukauka na kujikunja, lakini kwa wingi majani hubaki juu ya mmea. Mara maambukizi yanapotokea, kutu huendelea kwa kasi sana, kasi zaidi kuliko magonjwa yanayosababishwa na bakajani tangulia na bakajani chelewa (*Cercospera arachidicola* na *Cercosporidium personatum*). Ishara ya kwanza ya maambukizi ni alama ndogo juu ya majani, ambazo huendelea na kuwa madoa makubwa au vipele juu ya majani, mashina ya majani, vitumba (ambavyo hukua ndani ya mchanga na kutengeza mbegu) na mashina. Juu ya majani, vipele huwa mviringo na upana wa milimita 0.5-1.5, vikianza kwa rangi ya manjano, na kugeuka kwa haraka rangi ya machungwa na kisha kahawia-nyekundu wakati makundi ya mbegu za kuvu huendelea na kupasua uso wa jani. Vipele hutokea zaidi chini ya majani, lakini kwa aina zisizohimili madoa yaweza kuonekana upande mwingine juu ya uso wa jani. Kwenye mashina na mashina ya majani, vipele huwa virefu zaidi.

Kutu huenea mbali kama mbegu ya kuvu wakati wa hali ya ukame na upepo, lakini unyevu wa jani kutokana na mvua au umande ni muhimu kwa ajili ya maambukizi, kwa hivyo vipindi vya mawingu na mvua na joto la nyuzi 20-28 ni nzuri kwa mikurupuko ya magonjwa. Mbegu za kutu pia zinaweza kuenea mbali juu ya mbegu. Kwa maeneo ya karibu, kutu huenezwa na matone ya mvua na wadudu.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Hatua kadhaa zinaweza kusaidia kuchelewesha maambukizi, hivyo fanya yafuatayo: ondoa mimea ya kujitolea kutoka

kwa mazao ya mwisho; panda mimea mipya mbali iwezekanavyo kutoka kwa mimea ya zamani, hasa ile yenye maambukizi makali ya kutu, na ambapo hii haiwezekani, usipande upande wa chini kunakoenda upepo ili kuepuka kuenea kwa mbegu za kuvu kutoka kwa mimea ya zamani mpaka kwa mimea mipya.

Weka kiwango cha kwekwe chini kabisa. Kwekwe hupunguza mazao ya njugu na pia huweka hali ya unyevu kwenye mimea ya njugu ambayo ni nzuri kwa maambukizi ya kutu.

Kuna aina zenye uwezo tofauti wa kuzuia kutu ambazo zimekuzwa na ICRISAT, Kituo cha Kimataifa cha Utafiti wa Kilimo wa Nchi Kame za Tropiki. Tangu miaka ya katikati ya 1980, zaidi ya aina 60 za ICRISAT zilizoboreshwa zimetolewa katika nchi 22 za Afrika, baadhi yake zikichanganya uvumilivu dhidi ya kutu na bakajani. Angalia kama aina hizi zinapatikana kutoka kwa wauzaji mbegu walio karibu nawe.

Kama hatua zilizoelezwa hapa hazina ufanisi au aina za kuhimili hazipatikani, fanya kilimo cha mzunguko wa karanga na mimea mingine ili kuzuia kuzungusha kutu kutoka zao moja hadi lingine. Mzunguko wa njugu zikifuatiwa na mazao mawili ya nafaka moja baada ya nyingine unapendekezwa.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Baada ya kuvuna, mabaki yote ya mimea yakusanywe na kuharibiwa au kutumiwa kama lishe ya mifugo. Kuvu la kutu haliwezi kuishi kwenye mmea wa njugu wa zamani au katika ardhi, lakini litaishi kwenye mimea ya kujitolea – ile inayomea yenyewe bila kupandwa.

Mbinu za kikemikali: Fanya ukaguzi wa mara kwa mara, angalau mara mbili kwa wiki, na nyunyiza dawa wakati mimea inapoonekana na maambukizi mara ya kwanza. Usingoje mpaka mimea iwe na maambukizi makali kabla ya kuweka dawa ya kuua kuvu.

Anza kunyunyiza dawa mara madoa ya kutu yanapoonekana, hata kama yanaonekana kwenye mmea mmoja au michache. Nyunyiza dawa katika vipindi vya kawaida: siku 10-14 ni bora, na uendelee mpaka siku 14 kabla ya kuvuna. Weka dawa mara nyingi zaidi kama tiba ya kwanza ilichelewa na kuna mimea mingi yenye madoa ya kutu. Mara nyingi, nyunyiza dawa kabla ya siku 30-35 baada ya kupanda. Tumia chlorothalonil. Ina ufanisi dhidi ya kutu, na pia magonjwa ya bakajani.

Katika jitihada za kupunguza matumizi ya dawa, ICRISAT imekuwa ikijaribu mazoezi ya usimamizi shirikishi unaotegemea aina za njugu za kuhimili, kuweka mbegu dawa (kwa kutumia thiram na bavistin kwa kiwango cha gramu 2.5 kwa kilo moja ya mbegu) na unyunyizaji mara moja wa dawa ya chlorothalonil siku 65-70 baada ya kupanda.

VISABABISHI

Ugonjwa wa kutu ya njugu unasababishwa na *Puccinia arachidis*. Kwa jumla, kuvu la kutu lina historia ngumu ya maisha, na aina tofauti za mbegu, baadhi yake zikitokea kwa mimea wenyeji tofauti. Kutu ya njugu si ya kawaida kwa vile iko tu na aina moja ya mbegu - urediniospores - na ambazo hutokea tu kwa njugu, ingawa aina nyingine ya mbegu imeoekana nadra sana kwenye aina pori za *Arachis* katika Amerika ya Kusini.

ATHARI

Katika maeneo mengi ya dunia, pamoja na Afrika, kutu inaweza kusababisha hasara ya mavuno ya hadi asilimia 40 wakati mikurupuko ya ugonjwa inapotokea. Mimea iliyoambukizwa hukomaa wiki 2-3 mapema zaidi kuliko ile yenye afya. Kwa jumla, hasara huwa nyingi wakati mashambulizi yanapoanza mapema. Katika maeneo mengi yanayokuza njugu, ugonjwa huo ni mkali unapotokea pamoja na magonjwa ya bakajani tangulia na bakajani chelewa. Mbali na kupoteza mavuno, pia kuna upungufu wa kiasi na ubora wa majani yanayotumika kwa ajili ya lishe ya mifugo. Nchini Nigeria, kuna taarifa za kupungua kwa kiwango cha protini cha lishe kutoka asilimia 16 hadi 12.

UENEAJI

Ugonjwa wa kutu wa njugu ulikuwa ukifikiriwa kama ugonjwa wa Amerika ya Kusini kabla ya mwaka wa 1970, lakini tangu wakati huo umeenea duniani kote ambako njugu hukuzwa. Sasa ni ugonjwa wa kawaida katika Afrika chini ya Sahara.

MASOMO ZAIDI

Goyal A, Manoharachary (Eds) (2014) Future challenges in the crop protection against fungal pathogens. Springer New York Heidelberg Dordrecht London.

(http://bit.ly/1PWaVXT)

Oiling the wheels of groundnut production. Integrated disease management technologies in groundnut for more pods, nutritious crop residue-fodder, income, and livelihood in the Deccan plateau. Research Into Use.

(http://www.researchintouse.com/nrk/RIUinfo/PF/CPP15.htm)

Plantwise Knowledge Bank. Groundnut leaf rust (Puccinia arachidis).

(http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Datasheet.aspx?dsid=45745)

Puccinia arachidis. CABI Crop Protection Compendium. (http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/datasheet/45745)

Anthracnose ya kunde

Colletotrichum destructivum

MUHTASARI: 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 kupitia 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 zilizotibiwa na dawa za kuua kuvu na kwa kilimo mseto na nafaka.

DALILI MUHIMU

Kuvu la anthracnose *Colletotrichum destructivum*, husababisha ugonjwa mkubwa wa kunde, *Vigna unguiculata*, ambazo hupandwa kwa ajili ya mifuko ya mbegu, majani na lishe ya mifugo. Anthracnose inayomaanisha “ugonjwa wa makaa” ni usemi unaotumika kwa magonjwa yanayosababishwa na kuvu ambayo hutoa madoa meusi kwenye majani, mashina ya maua, shina na matunda. Kuvu la anthracnose linahusishwa sana na hali ya unyevu.

Madoa huwa rangi nyekundu mpaka kahawia, yaliyozama, na kwa aina ya mbegu zisizohimili ugonjwa, madoa hayo huzunguka shina, matawi, na mashina ya majani na maua. Maambukizi kwenye mashina ni maharibifu zaidi.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Njia bora ya kukabiliana na ugonjwa huu ni kwa kupanda mbegu zinazohimili anthracnose[1]. Angalia kwa wauzaji kabla ya kununua. Kuna aina nyingi za mbegu sasa zilizozalishwa kuwa na usugu tofauti dhidi ya anthracnose.

Njia moja ni kupanda kwa mseto kunde na mimea mingine ya chakula ili kupunguza idadi ya mimea ya kunde na hivyo basi kupunguza athari za ugonjwa. Mseto na mihogo, mtama na mawele unawezekana. Mfumo wa kupanda miraba miwili ya mimea ya nafaka kwa miraba minne ya kunde unaleta mavuno zaidi mara moja hadi mara mbili ya kunde kwa msimu mmoja, na mavuno ya nafaka yakuridhisha.

[1]Fahamu: IITA imezalisha mbegu zilizo na mchanganyiko wa uwezo wa usugu dhidi ya aina kadhaa za virusi, bakteria na magonjwa ya kuvu, minyoo fundo na wadudu, pamoja na anthracnose. Mbegu hizi pia zimeongezwa uvumilivu kwa joto, ukame, kiasi cha chini cha madini ya phosphorus na zimezalishwa kuwa na muda tofauti wa kukomaa.

Mbinu za kikemikali: Haiwezekani kuwa matumizi ya madawa ya kuua kuvu yanaweza kuleta faida au yanaweza kuudhibiti ugonjwa kabisa, hata hivyo, ikiwa dawa ya kuua kuvu itahitajika kutumika, kwa mfano, kwa mimea inayokuzwa kwa ajili ya mbegu, tumia mancozeb, misombo ya shaba au chlorothalonil. Wakati mwafaka wa kunyunyiza madawa ya kuvu ni: (i) wakati mimea inatoa maua; (Ii) wakati maua yanafika mwisho; na, (iii) wakati wa kujaza kwa mifuko ya mbegu

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Usipande karibu na mimea ambayo tayari imeambukizwa, la sivyo, mimea mipya itaathirika ikiwa michanga sana na madhara ya ugonjwa yatakuwa makubwa zaidi.

Baada ya kuvuna, na baada ya kukusanya majani kwa ajili ya lishe ya mifugo, ondoa au lima mabaki ya mimea na kuyachanganya kwa mchanga. Wacha shamba kwa miaka miwili kabla ya kurudia kupanda kunde tena.

VISABABISHI

Tangu miaka ya 1990, *C. destructivum* imekubalika kuwa ni tofauti na ugonjwa mwingine wa anthracnose unaosababishwa na kuvu la, *C. lindemuthianum*, anthracnose ya maharagwe ya *Phaseolus*. Mara nyingi kuvu linalohusishwa na anthracnose ya kunde haliambukizi maharagwe ya kawaida, au lima bean, njugu, maharagwe ya soya, mbaazi, njugu mawe, lucerne, na adzuki bean katika tafiti za maabara, au huambukiza tu baadhi yake. Hii ina ashiria kwamba kuna jamii tofauti za kuvu, na kuna angalau jamii mbili tofauti za kuvu zilizoonekana nchini Nigeria.

Mbegu za kuvu huzaliwa kwa wingi kwenye madoa. Hizi huenezwa kupitia matone ya mvua kwa mimea iliyo karibu na mbali kupitia mvua ya upepo. Binadamu na mashine zinazopitia kwa mimea hasa wakati kuna unyevu hueneza kuvu pia.

Dalili muhimu ya huu ugonjwa ni kwamba kuvu huathiri mbegu, yaani, ugonjwa uko kwenye mbegu. Hadi asilimia 40 ya mbegu imeonekana kuwa imeambukizwa. Kwa ajili hiyo, mbegu huruhusu kuvu kuishi wakati wa kiangazi na kuhakikisha kwamba mzunguko wa maisha yake unaendelea mvua inaponyesha. Kwa sababu ugonjwa uko kwenye mbegu hiyo pia huwezesha kuvu kusafirishwa mbali.

Ugonjwa huu unaweza kudumu kwa angalau miaka miwili katika mabaki ya mimea iliyoathirika. Unaweza kuishi juu na chini ya udongo.

ATHARI

Ugonjwa huwa mkali zaidi kwenye maeneo ya mvua nyingi barani Afrika. Pia husababisha hasara ya kiuchumi katika maeneo ya kitropiki ya Latin Amerika na Asia. Katika ukanda wa msitu wa mvua wa kusini magharibi Nigeria, hasara ya hadi asilimia 50 imeripotiwa, hasa kwa maeneo ambayo kunde zinakuzwa peke yake. Hata hivyo, katika miaka ya hivi karibuni athari imepungua kwa sababu ya kutumia aina za mbegu sugu. Vile vile, hasara ya mazao ya nafaka iliripotiwa kutoka India, lakini, hapa pia, mbegu sugu zimetambuliwa, ingawaje, kwa sababu kuna jamii tofauti za kuvu, matokeo si sawa kwa kila aina ya mbegu kwa mazingira yote.

UENEAJI

Ugonjwa umeripotiwa kutoka Amerika Kaskazini, Amerika Kusini (Brazil), Asia Kusini (India na Pakistani) na Africa (Nigeria, Uganda na Zambia).

MASOMO ZAIDI

Adegbite AA, Amusa NA (2008) The major economic field diseases of cowpea in the humid agro-ecologies of South-western Nigeria. African Journal of Biotechnology 7(25): 4706-4712. (http://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/59659/47946).

Allen DJ, Thottappilly G, Emechebe AM, Singh BB (1998). In: Allen DJ, Lenne JM (eds) Diseases of cowpea. CAB International, Wallingford, UK, pp 267-324.

Emechebe AM, Florini DA (1997) Shoot and pod diseases of cowpea induced by fungi and bacteria. In: Singh BB, Mohan Raj DR, Dashiell KE, Jackai LEN (eds) Advances in cowpea research. International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria and Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS), Tsukuba, Ibaraki, Japan. IITA, Ibadan, Nigeria, pp 176-192. (http://bit.ly/1JbiAh9).

Singh BB (2010) The quiet revolution. IITA R4D Review. Edition 5. (http://issuu.com/iita/docs/r4d_review_sep_2010).

Doa jani cercospora ya kunde

Mycosphaerella cruenta

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.

MUHTASARI: 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, ikiwa 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.

DALILI MUHIMU

Doa jani cercospora ya kunde huanza kama sehemu ndogo, za rangi nyepesi inayokaribia rangi ya manjano. Baadaye inakuwa shaba mpaka rangi ya kijivu, umbo la karibu na mviringo na kuendelea kunyooka mpaka kufikia milimita 10 kwa upana. Kuvu huzalisha kiasi kikubwa cha mbegu zinazoweza kusafirishwa na upepo kwenye upande wa chini wa jani na kupatia madoa sura dhahiri ya poda ya rangi kijivu mpaka nyeusi. Ikishikiliwa kwa mwangaza, madoa ya zamani ni meusi zaidi, mekundu zaidi na mara nyingi yana mzunguko unaoonekana dhahiri. Sehemu zilizokufa huanguka na kuacha paonekane kama shimo la risasi. Jani hunyauka wakati madoa yanaposhikana. Majani hufa na kuanguka chini.

Kuvu pia hushambulia mashina na mifuko ya kunde lakini hapa vidonda havionekani sana na uharibifu si mkubwa.

Madoa ya jani hutofautiana katika sura, ukubwa na rangi; na yanaweza kuchanganyishwa na dalili nyingine kama hizo. Angalia na lens ya mkononi: madoa ya jani ya septoria yanayosababishwa na aina nyingine ya kuvu hayaonekani kama kuwa na poda; ascochyta blight, ugonjwa mwingine wa kuvu wa kunde mharibifu, una madoa ya jani yenye miviringo ndani ya miviringo mingine na hakuna uso wenye poda. Aina nyingine za kuvu zaweza kutoa mbegu kwenye majani magonjwa na kuyafanya yaonekana kuwa na poda lakini ya rangi tofauti ikilinganishwa na cercospora. Kumbuka madoa ya pembepembe yenye vikwazo vya mishipa kwa bakteria blight ya kawaida na kingo za manjano.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kazi kubwa imefanyika katika kutambua aina sugu, njia kubwa na muhimu zaidi katika kudhibiti ugonjwa huu. Nchini Sierra Leone aina kama vile Slipea 1, 2 na 3 zinapendekezwa. VRB-10 ni sugu kabisa kwa doa jani

cercospora ya kunde lakini VRB7 hushambuliwa sana, kwa hivyo chukua tahadhari wakati wa kuchagua aina za kupanda. Wasiliana na ofisi ya nyanjani au kituo cha utafiti kilicho karibu nawe kwa ushauri juu ya aina za kunde zinazopatikana.

Kusafisha mbegu, ili kuondoa mabaki ya mimea, kutazuia kuendelea kubeba kuvu, na kunastahili kuhimizwa, hususan kwa kuwa wakulima wengi huweka mbegu zao na kuzitumia kwa kupanda msimu ujao.

Kupanda kwa mseto na mmea mwingine unaofaa usiokuwa mkunde, kama vile mahindi au mtama, baada ya kila mraba wa kunde, kutapunguza kuenea kwa ugonjwa ndani ya shamba lakini hakutauondoa kabisa.

Kuzika au kuharibu mabaki ya kunde baada ya kuvuna kutapunguza kiasi cha kuvu chenye uwezo wa kuambukiza mazao mapya, kama vile kuondoa wenyeji mbadala, lakini hizi ni hatua za gharama na za kutumia muda mwingi kwa hivyo hazitafurahisha au kuwezwa na wakulima wote.

Mbinu za kikemikali: Baadhi ya wataalam hupendekeza kutibu mbegu na mancozeb kama hatua ya kinga, ingawa, kutokana na ukosefu wa ushahidi wa kuunga mkono maambukizi ya kuvu kupitia mbegu, hatua hii si ya waziwazi.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kikemikali: Dawa za kuua kuvu hutumiwa kudhibiti kuzuka kwa ugonjwa kama mazingira mazuri au aina ya kunde iliyochaguliwa itawezesha ugonjwa kustawi na kuna athari kubwa ya hasara. Ugonjwa hunawiri kwenye majani yaliyozeeka na ufuatiliaji mapema wa mazao hauna uwezo wa kuonyesha mambo mengi, hasa kwa kuwa ni vigumu kutofautisha dalili za mwanzo na aina nyingine za uharibifu. Mancozeb yafaa kutumiwa baada ya mazao kutoa maua na mifuko ya kunde inaanza kusitawi, kwa kiwango kisichozidi mara 2-3 kwa msimu wa kupanda. Hata hivyo haiko wazi kama hii itakuwa na gharama nafuu katika hali zote.

VISABABISHI

Doa jani cercospora ya kunde husababishwa na kuvu *Mycosphaerella cruenta*. Awali kulikuwa kukidhaniwa kuwa na aina mbili zinazohusiana za doa jani zilizohusishwa na *Cercospora canescens* na *Pseudocercospora cruenta*, lakini hizi sasa huchukuliwa kuwa ni kuvu moja. Huzalisha mbegu zinazobebwa na upepo chini ya jani na husafirishwa kutoka msimu mmoja hadi mwingine kupitia mabaki ya mimea. Maambukizi kupitia mbegu bado hayajathibitishwa.

Kuvu lina mimea mingi wenyeji, hushambulia mikunde mingine kama vile maharagwe (*Phaseolus*), maharagwe ya soya na njugu za bambara. Wenyeji hawa mbadala hupanua hifadhi ya mimea ambayo inaweza kubeba maambukizi mpaka kufika msimu ujao.

ATHARI

Hasara ya mazao ya kati ya asilimia 20 na 40 hutokea kama matokeo ya majani kuanguka, ingawa hii kwa kawaida hutokea wakati wa mwisho wa msimu wa kukuza mmea. Ugonjwa huenea haraka kupitia mbegu zinazobebwa na upepo. Umuhimu wa doa jani cercospora ya kunde unaonekana kuwa umepungua katika miaka 15 hadi 20 iliyopita, labda kwa sababu ya kupatikana kwa aina sugu. Lakini uwepo wa ugonjwa mara kwa mara barani Afrika, pamoja na ugonjwa kuwa na mimea mbalimbali wenyeji wake, uwezo wa hasara kubwa na hatari ya aina mpya za kuvu ina maana kuwa huduma za nyanjani lazima kuwa macho na sikivu.

UENEAJI

Ugonjwa hutokea duniani kote na huonekana zaidi katika maeneo ya joto ya tropiki na sub tropiki. Uko kwa kumbukumbu kutoka Sierra Leone mpaka Nigeria na pia Niger. Pia hupatikana kutoka Sudan mpaka Afrika Kusini. Doa jani cercospora ya kunde ina uwezekano wa kutokea katika nchi zote za Afrika ambapo kunde hukuzwa. Kukosekana dhahiri kwa ugonjwa huo katika nchi kadhaa (mfano Kenya, Burundi) inaweza kuonyesha matukio ya chini au ukosefu wa kumbukumbu zilizochapishwa.

MASOMO NA HABARI ZAIDI

Plantwise (www.plantwise.org)

Crop Protection Compendium online (www.cabi.org/cpc).

Mikutano ya kimataifa hufanyika mara kwa mara kuhusu kunde. Kongamano za awali na makaratasi yamechapishwa kama vitabu. mkutano wa hivi karibuni wa mwaka wa 2010 una mihtasari inayopatikana kwa:

(http://cowpea2010.iita.org). Angalia tovuti hii na ile ya IITA (www.iita.org) kwa habari za punde kuhusu kunde kwa ujumla.

Habari nyingi kuhusu magonjwa ya kunde zilitoka awali kwa sura ya kitabu cha Allen na wenzake; kitabu bora juu ya magonjwa ya mikunde ya chakula na lishe, ingawa kumekuwa na maendeleo muhimu kisayansi tangu uchapishaji wake mwaka wa 1998, hasa kwa upande wa uzalishaji.

Allen, DJ, Lenné JM (editors) 1998. The Pathology of Food and Pasture Legumes. CAB International, Wallingford.

Singh B, Mohan Rah DR, Dashiell KE, Jackai Len (editors) 1997 Advances in Cowpea Research. IITA, Ibadan, Nigeria.

Magonjwa ya batobato ya kunde

Multiple viruses

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

MUHTASARI: 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 (BlCMV) 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 BlCMV na CABMV hupatikana katika mbegu na husambazwa na vidukari. Fursa ya udhibiti kupitia wadudu wanaovisambaza ni chache na huwa na ufanisi tu katika hatua za mwanzo za dalili kuonekana.

DALILI MUHIMU

Batobato humaanisha sehemu za rangi nyepesi zilizotawanyika juu ya uso wa jani la kawaida la rangi ya kijani. Dalili za mosaic ni rahisi kuona ukishika jani dhidi ya mwangaza. Sehemu za jani zilizopoteza rangi katika ugonjwa wa leaf mosaic huwa na mipaka wazi inayoenda sambamba na mishipa ya jani na iko tofauti na mabato, yanayosababishwa na virusi tofauti kwenye kunde, ambapo maeneo hayafuati mishipa. Pia angalia majani ambayo ni madogo kuliko ilivyotarajiwa. Yanaweza kuonekana kuwa yamekunjika na yamepoteza rangi.

Mashambani itakuwa vigumu kutofautisha mosaic na mottling kunakosababishwa na virusi tofauti (au mchanganyiko wao). Virusi vyote vya kunde vitaathiri ukuaji na maendeleo ya mkunde ingawa si vyote ambavyo ni tishio kubwa. CABMV vinaweza kusababisha hasara kubwa pekee au pamoja na virusi vingine. CABMV na BlCMV, na virusi vingine vya kunde husambaa kupitia mbegu. CABMV na BlCMV husambazwa na vidukari, kama ilivyo cowpea mosaic virus (CPMV). Virusi vingine husambazwa na mende au nzi weupe.

Uchunguzi wa maabara ni muhimu kama itahitajika kutambua virusi kwa usahihi, kwa mfano, katika kanuni za usafi wa mimea. Ushauri mzuri juu ya kudhibiti kwa ujumla unaweza ukatolewa, hata hivyo, kulingana na utambuzi wa kuaminika mashambani kwa ujumla juu ya mashambulizi ya virusi. Dalili za mosaic ni rahisi kuchunguza ingawa umuhimu wao kama kiashiria cha mavuno kupungua inaweza kuwa hakijakubaliwa kikamilifu na wakulima, na hata maafisa wa nyanjani.

USIMAMIAJI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Tishio kutoka kwa virusi vya kunde liko mara kwa mara katika nchi zote ambapo kunde hukuzwa. Njia bora na ya ufanisi zaidi ya kupunguza uharibifu ni kupanda aina za kunde zenye usugu unaojulikana dhidi ya magonjwa

makuu ya virusi, kama vile BICMV na CABMV. Uliza ushauri kutoka kwa vituo vya utafiti na wauzaji wa mbegu juu ya aina zinazopatikana na usugu wao dhidi ya magonjwa.

Mbegu za kutoka kwa wakulima ni chanzo kikubwa cha maambukizi mapya. Mbegu zichukuliwe tu kutoka kwa mimea yenye afya, ile ambayo haina dalili za wazi za virusi, hasa mosaic na mottling.

Kuondolewa kwa kwekwe ambazo huweka vidukari au wadudu wengine wanaosambaza ugonjwa kunapendekezwa lakini kunafaa kufanywe kikamilifu kila msimu, ili kuweza kupunguza kuenea kwa ugonjwa.

Usipande wakati wa msimu wa ukame ambapo mimea inaweza kuwa na shida ya maji na uwezekano mkubwa wa kuweko kwa wadudu, kwa mfano, vidukari wanaoweza kulisha mimea.

Mbinu za kikemikali: Kudhibiti wadudu wanaosambaza ugonjwa kutapunguza kuenea kwa ugonjwa lakini kama mbegu tayari zimeambukizwa, kupunguza idadi ya wadudu hakutapunguza ugonjwa kwa kiasi kikubwa. Dawa za wadudu zinaweza kutumika kupunguza, kama si kuondoa wadudu lakini hii ni lazima kufanyika kabla ya kuongeza idadi na katika hatua za mwanzo za mzunguko wa maisha ya wadudu.

Tumia cypermethrin au dimethoate zenyewe au katika mchanganyiko, mapema asubuhi au jioni, si zaidi ya mara mbili katika msimu wa kupanda. Dawa kutoka kwa miti, kwa mfano kutoka kwa majani ya mipapayu, mwarobaini au mimea mingine inayojulikana kuwa na sumu dhidi ya vidukari pia inaweza kutumika.

Ni muhimu kusisitiza kuwa gharama za kununua, kuandaa na kutumia dawa za asili na synthetic wakati wa hatua za mapema za ukuaji wa mimea ya kunde inapaswa kuangaliwa makini dhidi ya faida inayotarajiwa katika mavuno. Mimea ya kunde inayomea kwa nguvu na iliyo sugu dhidi ya virusi na wadudu wanaovisambaza ndiyo njia bora ya kupunguza hasara ya mazao.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Hakuna tiba kwa mimea ambayo tayari iko na ugonjwa wa batobato.

VISABABISHI

Virusi viwili muhimu vinavyosababisha mosaic kwa kunde katika Afrika ni blackeye cowpea mosaic virus (BICMV) na cowpea aphid-borne mosaic virus (CABMV). Maendeleo ya kisayansi katika kuratibu sifa za virusi wa mimea kumesababisha mabadiliko mengi katika majina ya awali ya BICMV, sasa vinajulikana rasmi kama bean common mosaic virus (blackeye strain), lakini jina hili mpya bado halijakuwa la kawaida katika machapisho. BICMV inaweza pia kuonekana kama cowpea (blackeye) mosaic virus.

Virusi vingine vya umuhimu ni cowpea mosaic virus (CPMV), pia vilivyoelezwa kimakosa kama cowpea yellow mosaic virus. Majina yote hutumika katika machapisho.

Cowpea mottle virus hutokea katika Afrika Magharibi na cowpea mild mottle virus katika Afrika Mashariki pia, lakini taarifa kidogo kuhusu umuhimu wao imepatikana.

Aina tisa za virusi mbalimbali zimeripotiwa juu ya kunde katika Afrika na wakati mwingine hushirikiana kuambukiza mimea.

ATHARI

Ingawa kuna habari chache juu ya hasara ya mavuno, hakuna shaka kwamba maambukizi ya virusi, hasa vile vinavyohusishwa na BICMV na CABMV, yataathiri sana uzalishaji. Kupungua kwa eneo la majani yenye afya pamoja na mimea midogo kutaathiri uzalishaji wa maharagwe, hasa ikiwa angalau kimoja kati ya hivi virusi vikuu viwili kimeenea shamba lote.

UENEAJI

CABMV imefanyiwa utafiti zaidi ya BICMV na imeripotiwa katika nchi 16 kusini mwa Sahara barani Afrika, ikiwa ni pamoja na Sierra Leone, Ghana, Nigeria, Kenya, Tanzania, Uganda, Zimbabwe na Afrika Kusini.

BICMV haijaenea sana, na ina rekodi zilizothibitishwa kutoka Burkina Faso, Ghana, Nigeria, Kenya, Botswana na Zambia. Hata hivyo, kuna uwezekano kwamba BICMV inapatikana katika nchi nyingine na kwamba tishio la maambukizi ya virusi vya kunde limeenea na ni la mara kwa mara.

MASOMO NA HABARI ZAIDI

Crop Protection Compendium online (www.cabi.org/cpc).

Plantwise (www.plantwise.org).

PMDG on aphids that transmit cowpea mosaic virus.

http://www.plantwise.org/FullTextPDF/2013/20137804290.pdf

Striga au kwekwe chawi (mimea mingi)

Striga species

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 *(kulia).*

MUHTASARI: *Striga*, au kwekwe chawi, ni kwekwe vimelea ambayo hushambulia mamilioni ya hekta za mahindi, mawele, 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 kupitisha maji na virutubishi na kusababisha mmea kuwa rangi ya manjano, kudumaa na kunyauka. Mbegu zake ni ndogo na zinaweza kuenea mbali pengine kupitia udongo unaobebwa na upepo; na karibu kupitia 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.

DALILI MUHIMU

Aina za kawaida za kwekwe chawi katika Afrika ni *S. hermonthica, S. asiatica, S. aspera* na *S. gesnerioides*. Hizo ni vimelea kwa kunde, mahindi, mtama, mawele, miwa, mpunga wa nyanda za juu na nyasi pori. Kila aina ya kwekwe chawi hupendelea kikundi tofauti cha wenyeji wake.

Mimea iliyoathirika hudumaa, huwa rangi ya manjano, huchomeka na hunyauka, dalili ambazo ni sawa na za upungufu wa virutubishi kwenye udongo au ukame. Ingawa wakati mwingine ni vigumu kutofautisha dalili zinazosababishwa na kwekwe-chawi na zile zinazosababishwa na hali za kimazingira, mimea ikinyauka wakati udongo bado una unyevu basi hii yaweza kuwa ishara kwamba kwekwe-chawi ndiyo iliyosababisha.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Usugu na udhibiti wa kitamaduni ndizo mbinu bora za usimamizi.

Sasa kuna mimea iliyozalishwa kuwa na usugu/uvumilivu. Kwa mfano, kuna aina za mtama (zilizotolewa Tanzania mwishoni mwa mwaka wa 2003) na aina za mahindi, mpunga wa nyanda za juu na miwa zilizo sugu dhidi ya *S. asiatica*. Usugu katika mahindi umekuwa mgumu kuafikiwa lakini sasa kuna aina zinazopatikana. Pia kuna kunde sugu kwa aina za *S. gesnerioides* Afrika Magharibi. Hadi sasa, hakuna aina za mawele zilizo sugu dhidi ya kwekwe-chawi.

Hatua za kudhibiti *S. aspera* kwa ujumla zinalingana na zile za *S. hermonthica*, lakini kuna tofauti za uwezo wa kuhimili na usugu katika aina za mimea: mahindi ya hybrid yanayovumilia *S. hermonthica* hushambuliwa na *S. aspera*, wakati aina za mpunga zilizo sugu/vumilivu kwa *S. hermonthica* pia ni sugu/vumilivu kwa *S. aspera*.

Hatua za kitamaduni zinazopendekezwa kuzuia kwekwe-chawi ni pamoja na: kuboresha rutuba ya udongo, kwa mfano, kilimo cha mzunguko au mseto na mikunde na matumizi ya samadi au mbolea ya kijani; kuchelewesha kupanda mpaka mvua ya msimu itakapoanza kunyesha ili kupunguza upungufu wa maji katika mimea wenyeji; na matumizi ya mimea ya mitego. Mimea ya mitego huchochea kuota kwa mbegu za kwekwe-chawi, lakini haiambukizwi kwa hivyo kwekwe-chawi hufa, kwa mfano, pamba, kunde, mtama lulu na maharagwe ya soya ni mimea mtego kwa *S. asiatica*.

Mbinu za kikemikali: Kupaka dawa ya imazapyr kwa mbegu za mahindi yaliyo sugu kwa hiyo dawa (mahindi ya IR) kumeonyesha ahadi dhidi ya *S. asiatica* na *S. hermonthica* nchini Kenya, hasa kwa kuwa mahindi yanaweza kupandwa mseto na mikunde, alimradi mikunde iko angalau sentimita 15 kutoka kwa mbegu za mahindi zilizotibiwa.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Ng'oa kwa mkono zile aina kubwa, kama *S. hermonthica*, ikiwa idadi yake iko chini, lakini si *S. asiatica*, ambayo ni ndogo na mbegu zake hukomaa na kumwagika haraka.

Mbinu za kikemikali: Kuna idadi kubwa ya dawa za kuua kwekwe zinazoweza kutumika, lakini katika suala la gharama na ufanisi, 2,4-D inaweza kuwa ndiyo bora zaidi kwa mimea ya nafaka. Ubaya wake ni kwamba huhitaji kunyunyizwa zaidi ya mara moja na inaweza kudhuru mimea ya majani mapana (kwa mfano mikunde) ikiwa imepandwa mseto.

VISABABISHI

Aina nyingi za kwekwe-chawi zina majani ya kijani kikali na mashina ya urefu wa sentimita 30 hadi 100, na maua yakung'ara na mizizi hafifu. *S. gesnerioides* ni tofauti - ni vimelea kabisa, yenye majani madogo yasiyopanuka na kundi la chipukizi za rangi ya kijani chepesi au manjano, na urefu wa sentimita 10 hadi 20.

Mbegu za kwekwe-chawi ni ndogo sana: kila mmea huzaa mamia ya maelfu ya mbegu. Mbegu huwa hai katika udongo kwa miaka mingi, na huota zinapopata kemikali kutoka kwa mizizi ya mimea wenyeji wake. Mzizi wa kwekwe-chawi hujifunga kwa mzizi wa mmea na kupenya ndani yake, kukua katika mifereji ya kupitishia maji ya mmea; na kuchukua maji, madini, sukari na acidi za amino zinazohitajiwa na vimelea mpaka vitakapoibuka na kuanza kutengeza chakula chake yenyewe; hata hivyo, bado hutegemea kupata chakula kutoka kwa mmea mwenyeji wake kwa kuwa kwekwe-chawi ina uwezo mdogo wa kutengeza chakula chake.

Aidha, kemikali zinazodhibiti ukuaji wa mimea hupita kutoka kwa vimelea na kuenda kwa mmea mwenyeji wake. Kemikali hizi hudumiza ukuaji wa chipukizi na kuchochea ukuaji wa mizizi, ambayo hufaidi vimelea.

Mbegu za kwekwe-chawi pengine huenezwa mbali juu ya upepo, pamoja na udongo. Huenea karibu kupitia maji yanayotiririka baada ya mvua nyingi, juu ya miguu, zana na mashine za wakulima, na kwato na tumbo la mifugo.

Kuna wasiwasi kwamba kuna aina za kwekwe-chawi zinazoendelea kuenea Afrika.

ATHARI

Athari za kwekwe-chawi zinaweza kuwa kubwa sana, hasa kwa mimea ya chakula - mikunde, mahindi, mawele, mtama, miwa na mpunga wa nyanda za juu - inayokuzwa katika baadhi ya mifumo maskini ya kilimo ya Afrika. Inakadiriwa kuwa kwekwe-chawi huathiri asilimia 40 ya eneo la kilimo la savannah, na kusababisha hasara ya hadi dola za Marekani bilioni 13 kwa mwaka.

S. hermonthica imesababisha hasara kubwa zaidi ya mazao katika Afrika kuliko kwekwe nyingine yoyote. Imeenea katika sehemu nyingi kote barani, ikishambulia mahindi, mawele, mtama, miwa, mpunga wa nyanda za juu na nyasi pori.

S. asiatica ni kwekwe mbaya ya mtama, mahindi, mawele, miwa, mpunga wa nyanda za juu na aina nyingi za nyasi pori. Zaidi ya hekta milioni moja nchini Malawi na hekta 250,000 nchini Angola zimeathiriwa. Kama *S. hermonthica*, ni kali ambapo mazao yanapandwa kwenye maeneo ya mvua chache na rutuba ya chini katika aina mbalimbali za udongo. Nchini Tanzania kwekwe hii inahusishwa hasa na udongo wenye mchanga. Mabadiliko ya hali ya anga yanaweza kusaidia kuenea kwake zaidi katika maeneo kame ya Afrika Kaskazini.

S. aspera hushambulia mimea sawa na *S. hermonthica*, isipokuwa hushambulia mahindi zaidi kuliko mtama, na inaweza kushambulia mpunga wa kumwagiliwa maji. Aina hizi mbili zinapotokea pamoja, *S. aspera* huibuka na kukomaa haraka zaidi.

S. gesnerioides ni kwekwe mbaya ya kunde kote Afrika Magharibi. Tafiti katika kaskazini mwa Nigeria na Burkina Faso zimeonyesha kuwa wakulima huweka kwekwe hii katika kiwango cha juu cha uharibifu mkubwa, na majaribio yameonyesha hasara za mavuno za asilimia 30 na zaidi ya asilimia 50.

UENEAJI

Kwekwe-chawi hutokea kwa kawaida katika Afrika, Asia na Australia. *S. hermonthica* imeenea Afrika yote, lakini hupatikana zaidi katika magharibi, mashariki na maeneo ya kati ya bara, kawaida ikihusishwa na udongo wa aina za mchanga na wa mfinyanzi zenye rutuba ya chini hasa zenye kiwango cha chini cha nitrojeni. Imeenea katika maeneo ya savannah yanayohusishwa na nafaka.

S. asiatica imeenea Afrika Mashariki na hutokea katika nchi mbalimbali katika bara (pamoja na Asia) Togo, Kusini mwa Ethiopia, Tanzania, Botswana, Malawi, Msumbiji, Namibia, Afrika Kusini, Swaziland, Uganda, Zimbabwe na Zambia. Hutokea zaidi katika udongo wa aina ya mchanga.

S. aspera ina usambazaji sawa na *S. hermonthica*, lakini haipatikani sana katika mashariki mwa Afrika.

S. gesnerioides imesambaa sana katika Afrika kutoka kaskazini mpaka kusini mwa bara, lakini ni tatizo kubwa katika kunde tu katika Afrika magharibi.

MASOMO ZAIDI

Striga asiatica. CABI Crop Protection Compendium: http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/datasheet/51786
Striga aspera. CABI Crop Protection Compendium: http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/datasheet/51848
Striga gesnerioides. CABI Crop Protection Compendium: http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/datasheet/51785
Striga hermonthica. CABI Crop Protection Compendium: http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/datasheet/51849

6. Wadudu na magonjwa muhimu ya mazao ya mizizi

Sehemu hii inashughulikia wadudu na magonjwa muhimu zaidi yanayoathiri mihogo, viazi tamu, viazi vikuu na mbatata barani Afrika.

Jedwali namba 6.1 linatoa kwa muhtasari ishara kuu zinazohusishwa na wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya mihogo katika Afrika.

Jedwali namba 6.2 linatoa kwa muhtasari ishara kuu zinazohusishwa na wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya viazi tamu katika Afrika.

Jedwali namba 6.3 linatoa kwa muhtasari ishara kuu zinazohusishwa na wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya viazi vikuu katika Afrika.

Jedwali namba 6.4 linatoa kwa muhtasari ishara kuu zinazohusishwa na wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya mbatata katika Afrika.

Katika kurasa zinazofuata, maelezo zaidi juu ya dalili, chaguzi za usimamizi, visababishi na athari zinatolewa.

Jedwali namba 6.1: Dalili muhimu za wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya mihogo katika Afrika

Dalili muhimu	Mdudu au ugonjwa unaowezekana	Angalia ukurasa
Madoa ya manjano kwenye majani; Majani yanaweza kuwa na mabato na kufa. Jani haliharibiki umbo. Utitiri hulisha upande wa chini wa majani na mashina ya kijani na huonekana kama vidoa vidogo vya rangi ya kijani manjano. Mashambulizi yakiwa makali, majani mapya hufa na kuanguka na kilele huonekana kama 'mshumaa'.	Utitiri kijani wa mihogo	91
Umeonekana katika eneo moja tu nchini Uganda hadi sasa, lakini ni ugonjwa wa kuangaliwa sana. Majani ya njano, sehemu fupi za katikati ya mafundo na kudumaa kidogo. Kwekwe ya sticky mallow (Malvaviscus arborus) inayomea karibu inaweza kuwa na jani dogo, majani ya njano na kuharibika umbo.	Magonjwa ya Phytoplasma ya mihogo	101
Kwenye majani yaliyozeeka au kukomaa, sehemu za njano pembezoni mwa mishipa myembamba inayotoka kwa mshipa mkubwa wa katikati ya jani. Maeneo haya membamba yanaweza kuenea na kuunda madoa makubwa. Jani haliharibiki umbo. Muozo mkavu wa mizizi: maeneo machache ya rangi ya njano-kahawia yaliyokufa Wakati mwingine mizizi huonekana kama mkusanyiko wa magurudumu yaliyofungwa pamoja.	Ugonjwa wa michirizi ya kahawia ya mihogo	103
Chipukizi hunyauka na shina hufa kuanzia juu. Madoa madogo ya rangi ya kijani cha kuiva mpaka samawati: Mishipa midogo kwanza huzuia kupanuka kwa hilo doa ambalo lina pembe na limelowa maji; baadaye, madoa hupanuka na kuungana, mara nyingi pembezoni mwa jani. Mabaka ya rangi ya manjano huenea nje kutoka penye madoa wakati jani linanyauka na kuvunjika. Utomvu wa kunata wenye bakteria kwenye mashina na kutoka kwa majani yaliyoambukizwa. Sehemu nyeusi hutokeza mkabala na shina la jani na shina gumu la mmea wenyewe. Kilele cha chipukizi hufa, na kuupa mmea sura ya 'mshumaa'.	Bakteria blight ya mihogo	105
Mabaka ya njano kwenye majani yaliyoharibika umbo. Nyuzi nyeupe (hyphae) za waziwazi nje ya mizizi zinaweza kuwepo.	Ugonjwa wa mosaic ya mihogo	107

Jedwali namba 6.2: Dalili muhimu za wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya viazi tamu katika Afrika

Dalili muhimu	Mdudu au ugonjwa unaowezekana	Angalia ukurasa
Mabuu ni manene meupe bila miguu, urefu wa milimita 5-10 na yamepindika kidogo; kichwa ni hudhurungi au manjano nyeupe. Mabuu hula sehemu ya chini ya shina na kuacha mahandaki madogo: mashina yanaweza kugeuka rangi ya njano, kupasuka na kunyauka. Baadaye, mabuu hutoboa mahandaki kwenye viazi ambavyo vinaweza kuoza na kuwa rangi ya hudhurungi, laini na kama sponji: Viazi vilivyoharibiwa huwa uchungu na huwa na harufu mbaya. Vikongomwa waliokomaa ni weusi na bluu ya kung'ara na mwili mrefu mwembamba (urefu wa milimita 6-8) na pua ndefu yenye viungo vya hisia kwa pande zote mbili. Kabla mizizi ya kuhifadhi kuanza kukua, vikongomwa waliokomaa huonekana kwenye majani na mashina, na kuacha mashimo madogo ya mviringo kwenye sehemu walizozila.	Vikongomwa wa viazi tamu	93
Madoa madogo ya umbo la mduara dufu yenye rangi ya kahawia mpaka nyeusi hutokea kwanza kwenye majani yaliyokomaa ambayo huonyesha michoro ya mviringo: hukua hadi kufikia milimita 5 kwa upana, mara nyingi hushikana na huzungukwa na kingo za rangi ya manjano. Mishipa chini ya majani hugeuka kuwa rangi nyeusi. Majani hugeuka rangi ya manjano na kuanguka: maambukizi yakiwa makali, huweka mkeka wa majani meusi yaliyoanguka kwenye mchanga. Kwenye shina la jani na mashina ya mmea, madoa huwa rangi ya kijivu kwanza, na baadaye kuwa meusi na yenye kuzama.	Ugonjwa wa mabaka ya shina na shina la jani wa viazi tamu	109
Majani membamba ya njano, mara nyingi yakiwa na umbo lisilokuwa la kawaida. Mashina hudumaa sana. Kwa ujumla mazao ya viazi vilivyohifadhiwa huwa chini.	Ugonjwa wa virusi wa viazi tamu	111
Panya huchimba katika vilima na matuta na kula viazi, au huvishambulia vinapokuwa wazi juu ya ardhi. Fuko huchimba mchangani, na kula viazi huko chini.	Panya na fuko	121

Jedwali namba 6.3: Dalili muhimu za wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya viazi vikuu katika Afrika

Dalili muhimu	Mdudu au ugonjwa unaowezekana	Angalia ukurasa
Dalili ya kuliwa vipanzi na viazi na kuacha mashimo madogo ya mviringo ya kina cha sentimita 1-2. Viazi huoza, na kusababisha hasara kubwa ya baada ya kuvuna. Mimea yaweza kunyauka na kufa. Mende waliokomaa wana rangi ya hudhurungi nyeusi na hung'ara; Mende mkubwa wa viazi vikuu huwa na urefu wa milimita 23-33 na wana uvimbe mara mbili juu ya vichwa vyao, mende mdogo wa viazi vikuu ni wadogo, hufika milimita 21-23.	Mende mkubwa na mdogo wa viazi vikuu	95
Viwavi hutoboa mashimo kwenye viazi wakati wa kuvuna na kuhifadhi, na kuacha mahandaki. Dalili ya viwavi ni pamoja na kinyesi cheusi kilichosukwa na nyuzi za hariri na vifuko vya pupa vilivyoachwa baada ya nondo waliokomaa kuibuka.	Nondo wa viazi vikuu	97
Kwenye majani machanga, madoa madogo ya rangi ya kahawia na kingo za manjano hupanuka haraka wakati majani yanapokaribia ukubwa wake wa kawaida. Wakati mwingine madoa makubwa huundwa; 'mashimo ya risasi' hutokeza. Kwa aina zinazohimili zaidi, mishipa ya majani machanga pekee huambukizwa; kufanya majani yanayokua kuwa na umbo la kikombe. Kwa majani yaliyozeeka, madoa madogo sana ambayo hayapanuki huonekana. Wakati wa janga, majani yaliyokomaa na mashina hugeuka rangi nyeusi kwa haraka, na inaweza kufikiriwa kuwa ni pigo la radi.	Dieback ya viaazi vikuu	113
Minyoo fundo ikilisha viazi husababisha mapango yanayokuwa meusi zaidi muozo unavyoendelea, kawaida kwa kina cha chini ya sentimita 2. Nyufa huonekana katika ngozi, ambayo inakauka na sehemu nyingine hubambuka na kuonyesha sehemu nyeusi za kuoza chini yake. Muozo huendelea katika hifadhi na unaweza kusababisha kuoza kwa kiazi chote. Hakuna dalili zinazoonekana juu ya ardhi. Dalili za nje hazionekani wazi wazi juu ya viazi; kuoza kunaonekana tu wakati ngozi inapotolewa.	Muozo mkavu wa viazi vikuu	115
Kwa kawaida mimea huonyesha michoro ya rangi za kijani na manjano, iitwayo mosaic (mabato); wakati mwingi yakiwa katikati ya mishipa au yanakuwa na milia myembamba ya kijani kingoni mwake. Maambukizi yakiwa makali, majani huonyesha ishara za kamba za viatu: majani ni marefu, membamba na yenye umbo la kamba, na mimea pia inaweza kudumaa. Mara nyingi baadhi ya mimea inaweza kuonyesha za kupona mara baada ya maambukizi ambapo dalili hupotea, lakini ile iliyoambukizwa hutoa chipukizi polepole na huwa haina nguvu.	Ugonjwa wa batobato la viazi vikuu	117

Jedwali namba 6.4: Dalili muhimu za wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya mbatata katika Afrika

Dalili muhimu	Mdudu au ugonjwa unaowezekana	Angalia ukurasa
Viwavi wadogo: Kichwa cha rangi ya njano nyeupe mpaka nyekundu-hudhurungi, hudhurungi kali mpaka nyeusi, miraba myeusi ya nywele fupi migongoni. Viwavi waliokomaa milimita 35-40, hudhurungi nyeusi, njano kijani mpaka hudhurungi nyekundu, na mistari ya kijivu-myeusi ubavuni.	Funza wa vitumba vya pamba	99
Madoa madogo kwenye majani ya rangi ya kijani chepesi na kijani cha kukolea, huenea kwa kasi, bila kuzuiliwa na mishipa ya jani. Mishipa iliyoko upande wa chini wa jani hugeuka rangi ya hudhurungi. Majani hukauka na kuwa rangi ya hudhurungi. Kingo za rangi ya kijani mpaka manjano hutokeza kuzunguka sehemu zinazokufa. Mimea kuuwawa kwa haraka. Vidonda au vya hudhurungi juu ya mashina na mashina ya majani. Viazi vilivyoambukizwa hugeuka rangi ya hudhurungi nje na kuoza ndani.	Baka chelewa ya mbatata	119

Utitiri kijani wa mihogo

Mononychellus tanajoa

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Utitiri kijani wa mihogo aliyekomaa na yai.

MUHTASARI: Utitiri kijani wa mihogo (Cassava green mite) ni wadudu waharibifu muhimu wa muhogo katika Afrika ambao husababisha hasara kubwa katika mavuno. Utitiri wanaweza kuenezwa kutoka sehemu moja hadi nyingine kwa urahisi kupitia majani na vikonyo na upepo. Mfumo wa mseto unahitajika ili kudhibiti wadudu na kupunguza uharibifu. Njia za kitamaduni, kama vile kutumia vikonyo safi, kupanda mapema katika msimu wa mvua na kilimo cha mseto na mbaazi, kunaweza kupunguza idadi ya wadudu.

DALILI MUHIMU

Utitiri kijani wa mihogo huwa rangi ya kijani mpaka manjano na huwa vigumu kuonekana kwa macho (wao huonekana kama vidoa vidogo vya rangi ya kijani-manjano). Utitiri hulisha upande wa chini wa majani machanga na mashina ya mhogo ya kijani kibichi. Tumia lens ya mkono ili kuweza kuwaangalia utitiri upande wa chini wa majani, kwenye mishipa na karibu na mwanzo wa jani. Idadi ya utitiri huongezeka kwenye majani machanga wakati wa mwanzo wa musimu wa ukame.

Utitiri hushambulia mmea kwa kufyonza utomvu kutoka kwa celli za tissue za mmea, ambayo husababisha madoa ya rangi ya manjano kuonekana kwenye majani kutokana na upungufu wa chlorophyll (kijani rangi). Majani yanaweza kuwa na mabato na kufa. Dalili hizi zinaweza kuchanganywa na dalili za virusi vya cassava mosaic, lakini virusi vya cassava mosaic husababisha mabaka makubwa ya rangi ya kijani-manjano na umbo la majani huharibika. Mashambulizi makali ya utitiri kijani wa mihogo husababisha majani ya juu (au mapya) kufa na kuanguka na kilele cha mti wa mhogo huonekana kama mshumaa.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Tumia aina sugu kama zinapatikana katika eneo lako.

Kama aina sugu hazipatikani, hakikisha kuwa vipandikizi safi vinatumika. Kagua chomozo mpya kwenye vikonyo vya mihogo kwa karibu ili kubaini uwepo wa utitiri na uharibu nyenzo zozote za kupandia zilizoathirika.

Panda mapema, mwanzoni mwa msimu wa mvua, ili kuwezesha ukuaji wa majani na mimea ambayo inaweza kuhimili mashambulizi. Mimea ya mihogo ya umri kati ya miezi 2 na 9 hushambuliwa kwa urahisi.

Panda mseto na mbaazi, kila miraba miwili au mitatu, ili kupunguza uharibifu na pia kuongeza uzalishaji.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Utitiri kijani wa mihogo wana idadi kubwa ya maadui wa asili ambao wanaweza kutumika kwa ajili ya kudhibiti kibiolojia, ikiwa ni pamoja na wadudu wanaokula utitiri: *Typhlodromalus manihoti* Moraes na *Typhlodromalus aripo* DeLeon, pamoja na wadudu wengi walao utitiri kutoka kwa kizazi cha Stethorus na Holobus

(=Oligota). Kumekuwa na mipango ya nchi nzima iliyofanikiwa ya kutoa wadudu wanaokula hawa utitiri katika nchi kadhaa barani Afrika.

Wakati wa msimu, majani ambayo yanaonyesha ishara ya utitiri lazima kuondolewa na kuharibiwa mbali na shamba. Baada ya kuvuna, haribu mabaki yote ya mazao yaliyoathirika.

Mbinu za kikemikali: Mara nyingi matumizi ya kemikali na wakulima wadogo hayawezekani kutokana na gharama. Aidha, dawa za kuua wadudu hupunguza idadi ya maadui asili ambayo inaweza kusababisha idadi ya utitiri kuongezeka kwa kasi.

VISABABISHI

Utitiri kijani wa mihogo, *Mononychellus tanajoa*, hutoka kwa familia ya utitiri ya Acari. Haina mbawa au zile ndevu mbili juu ya kichwa cha mdudu. Utitiri waliokomaa wa kike wanaweza kukua hadi milimita 0.8 na ni wakubwa kuliko wa kiume.

Katika maendeleo yao ya kimaisha, kuna hatua (instars) nne ikiwa ni pamoja na larva wa miguu sita, hatua mbili za nymph (nymph wa proto- na deuto) na hatua ya kukomaa. Maendeleo yao kutoka mayai hadi kukomaa huchukua takriban siku 11. Utitiri wa kike wanaweza kuishi hadi siku 30, wakitaga kwa wastani mayai 60 kwa kipindi cha siku 9.

Hali ya joto ndiyo sababu kubwa ambayo inahusika na maendeleo na kiwango cha ukuaji wa utitiri. Jinsi kiwango cha joto kinavyokuwa cha juu ndivyo kasi ya ukuaji wa utitiri inavyozidi. Utitiri wa kike wanaweza kutaga kwa wastani mayai 4.0-4.5 kwa siku katika kiwango cha joto cha kati ya nyuzi 27 na 34.

Utitiri huenea kwa urahisi kwa njia ya upepo na kupitia sehemu za mimea zilizoathiriwa kama vile majani (yanayoliwa kama mboga), vipandikizi (vinavyotumika kwa ajili ya uenezi) na mizizi ya mihogo. Utitiri wanaweza kuishi juu ya majani, mashina na vipandikizi vilivyotolewa shambani kwa kipindi cha kufika hata siku 60.

ATHARI

Utitiri kijani wa mihogo ni wadudu waharibifu wakubwa wa mihogo katika Afrika. Wanaweza kupunguza mazao sana kwa kupunguza majani na kupunguza uwezo wa mmea wa kujitengezea chakula. Kutokana na kupungua kwa ukuaji wa mimea, majani machache yanapatikana kwa mavuno kama mboga ya kijani na hasara ya mavuno ya mihogo inaweza kuwa kati ya asilimia 10-80. Vipindi virefu vya ukame vinaweza kusababisha kuongezeka kwa idadi ya utitiri na kupunguza mazao zaidi.

UENEAJI

Mwenyeji wa maeneo ya neo-tropiki ya Brazil na Amerika Kusini, utitiri kijani wa mihogo waliingia Uganda katika miaka ya 1970, na tangu wakati huo wameenea kote barani Afrika.

MASOMO NA HABARI ZAIDI

Plantwise Knowledge Bankwww.plantwise.knowledgebank.org

Integrated Cassava Project http://www.cassavabiz.org/production/mites.htm

Onzo, A., Hanna, R. & M.W. Sabelis. Biological control of cassava green mites in Africa: impact of the predatory mite *Typhlodromalus aripo*. EntomologischeBerichten, 65(1), 2005.

Vikongomwa wa viazi tamu

Cylas spp.

Photo: Edwin M Escobar, Flickr, CC BY-NC 2.0, http://bit.ly/1yY5kTM

Kikongomwa wa viazi tamu kilichokomaa (urefu wa mwili milimita 6-8).

Photo: Scot Nelson, Flickr, CC BY-NC-SA 2.0, http://bit.ly/1HUqI1j

Kiazi tamu kilichokatwa kikionyesha mabuu ndani ya mahandaki.

MUHTASARI: Vikongomwa wa viazi tamu ni wadudu wanaoweza kusababisha uharibifu mkubwa wa viazi tamu. Mabuu husababisha uharibifu zaidi kwa kula mashina na viazi. Idadi ya vikongomwa ikiwa juu, njia zaidi ya moja ya kuzuia yafaa itumike kama: matumizi ya vifaa safi vya kupandia, kupanda mapema katika msimu na/au aina za viazi zinazokomaa mapema, kuchagua aina zenye mizizi ya kina au kufunika kwa mchanga sehemu inayozunguka mmea, uondoaji wa mabaki ya mazao na mimea ya kujitolea na kilimo cha upanzi wa mzunguko.

DALILI MUHIMU

Mabuu husababisha uharibifu zaidi kwa kula na kuchimba mahandaki ndani ya viazi. Vikongomwa waliokomaa pia husababisha uharibifu kwa kula majani, mashina ya viazi na viazi vyenyewe chini ya ardhi. Wakati mimea ni michanga, kabla viazi havijaanza, mabuu hasa hula sehemu ya chini ya shina na kuacha mashimo madogo. Mashambulizi yakiwa makali, mashina hugeuka rangi ya njano, kupasuka na kunyauka. Uharibifu wa mashina unaweza kusababisha hasara kubwa ya mazao na kusababisha kufa kwa mimea michanga. Mabuu hutoboa viazi, na kuacha mahandaki ambayo yanaweza kuoza na kuwa rangi ya hudhurungi, laini na kama sponji. Viazi vikishambuliwa huwa haviliki kwa sababu sehemu zilizoharibiwa huwa na uchungu na harufu mbaya, hivyo kupunguza ubora na thamani ya viazi tamu.

Mayai ya vikongomwa ni manjano-nyeupe, ya kung'ara na umbo la mviringo. Mabuu ni manene, meupe, bila miguu, takriban milimita 5-10 kwa urefu na yamekunjika kidogo, kichwa ni kahawia au njano nyeupe. Pupa wana urefu wa takriban milimita 5-6; mwanzo wakiwa rangi ya cream - nyeupe lakini inakuwa kijivu wanavyozidi kuongezeka umri. Vikongomwa waliokomaa ni weusi na bluu ya kung'ara na mwili mrefu mwembamba (milimita 6-8 kwa urefu), na pua ndefu yenye viungo vya hisia kwa pande zote mbili.

Ufuatiliaji wa vikongomwa mapema katika msimu wa mazao ni muhimu. Ni vigumu kugundua vikongomwa waliokomaa kwa sababu wao hushughulika zaidi usiku, wakati wa mchana hujificha chini ya majani au kwenye nyufa katika udongo. Mapema katika msimu, kabla viazi havijaumbika, vikongomwa waliokomaa mara nyingi hupatikana kwenye majani ya mimea na mashina, na huacha mashimo madogo ya kulisha, wakisumbuliwa, huanguka chini kwa ardhi na kujificha. Chunguza chini ya mashina ili ubaini uwepo mashimo ya chakula na mahandaki ya mabuu na uangalie dalili za kunyauka au kufura. Kata mashina ya mimea inayoonyesha dalili na uangalie mashimo yaliyojaa mabuu, kinyesi na vikongomwa waliokomaa. Ukiona uharibifu wa mashina, chimba mizizi ya mimea michache na ukague viazi kama vimeliwa na kuacha mashimo ya kina yaliyojazwa kinyesi na ukague mahandaki ya mabuu. Kemikali za hisia zinazotolewa na wadudu (Pheromones) zinaweza kutumika kwa aina zote tatu za *Cylas*, lakini ni ghali na hazipatikani kwa urahisi. Majaribio yanafanywa kutafiti juu ya matumizi ya pheromones kutega vikongomwa kwa wingi katika Afrika Mashariki. Mitego ya kinyumbani yaweza kutengezwa kwa kutumia vifaa vya kienyeji ili kupunguza gharama.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Ni muhimu kuchagua vipandikizi safi, ambavyo havijashambuliwa kwa kupanda mazao mapya ili

kupunguza uwezekano wa kuleta wadudu katika eneo jipya la kupanda. Vipandikizi safi hupendelewa, hasa sehemu nyororo za juu (milimita 20-25 za juu), kwa sababu kuna uwezekano mkubwa wa kuona mayai na mabuu ya vikongomwa kwenye sehemu ngumu na zilizozeeka za shina. Kutibu vipandikizi kwa kutumia dawa ya kutumbukiza kabla kupanda kunaweza kutoa udhibiti kwa miezi michache ya kwanza ya msimu wa kupanda. Tumbukiza vipandikizi katika ufumbuzi wa kuvu *Beauveria bassiana* kwa dakika 10-15 kabla ya kupanda.

Chagua aina zinazozika viazi chini kina kirefu na zenye shingo ndefu kwa kuwa hizi hazishambuliwi kwa urahisi. Vikongomwa waliokomaa hawawezi kuchimba ardhini zaidi ya sentimita moja. Aina zinazotoa viazi juu juu mara nyingi hutengeza nyufa kwenye udongo ambapo wadudu wanaweza kutumia ili kufikia mizizi.

Panda mapema katika msimu, au aina zinazokomaa mapema ili umalize kuvuna kabla ya msimu wa ukame wakati udongo utakauka na kupasuka.

Weka mchanga kuzunguka shina la mmea kwa kutumia jembe ili uweke kilima kidogo au kifusi na matuta siku 30 baada ya kupanda. Hii huzika mizizi kina kirefu na kupunguza nyufa katika udongo ambapo wadudu wanaweza kuingia. Boji za nyasi au plastiki zinaweza pia kufunika na zinapaswa kuwekwa mara baada ya kupanda.

Ikiwezekana nyunyiza maji mara kwa mara ili kuzuia udongo kukauka na kupasuka

Ondoa mimea iliyo makazi mbadala, kama vile morning glory, spinach maji na viazi mwitu, kutoka ndani na nje ya shamba.

Ondoa na uharibu mabaki ya mazao na mimea ya kujitolea mara baada ya kuvuna.

Ikiwezekana, usipande viazi tamu katika shamba hilo hilo mwaka baada ya mwaka, na panda angalau umbali wa kilomita moja kutoka kwa mashamba yaliyoathirika (wadudu hawawezi kuruka kwa urahisi kutoka shamba moja hadi lingine). Kilimo cha mzunguko na mimea isiyokuwa mwenyeji wa vikongomwa kwaweza kupunguza idadi yao kwa kiasi kikubwa. Wadudu watakufa kama hawana kitu cha kula. Tumia mzunguko na mimea isiyokuwa wenyeji wa vikongomwa, kama vile mtama au mpunga, kwa misimu miwili au mitatu. Kama kilimo cha mzunguko hakiwezekani, njia mbadala ni kujaza shamba maji kwa masaa 24 ili vikongomwa wafe maji.

Vikongomwa wa viazi tamu wanaweza kuendelea kusababisha uharibifu wakati wa kuhifadhi baada ya kuvuna. Usihifadhi viazi vinavyoonyesha dalili ya maambukizi pamoja na ambavyo havijaathirika.

Udhibiti – Mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kikemikali: Udhibiti wa kikemikali kwa vikongomwa wa viazi ni mgumu kwa sababu mabuu hula viazi chini ya mchanga au ndani ya sehemu ngumu za mashina. Kuna maadui wengi wa asili wa vikongomwa wa viazi tamu, ikiwa ni pamoja na mchwa (wanaokula mayai), madumadu, mende wa ardhini na buibui. Kupunguza matumizi ya kemikali kutasaidia kuhifadhi maadui hawa wa asili.

VISABABISHI

Kuna aina tatu kuu za *Cylas* zilizoko Afrika, *Cylas puncticollis, Cylas brunneus* na *Cylas formicarius*, ambazo zote zinajulikana kama vikongomwa wa viazi tamu. Majina mengine ni pamoja na sweet potato borer au African sweet potato weevil. Mbali na viazi vitamu, mimea mingine wenyeji wa vikongomwa ni pamoja na kahawa, morning glory, ufuta, kunde na mahindi.

Aina zote tatu huwa na mzunguko wa maisha wenye hatua nne: yai, mabuu, pupa na waliokomaa. Baada ya kujamiiana, wadudu wa kike hutaga mayai moja baada ya moja kwenye mashimo madogo katika wigo wa mashina au viazi na kufunga shimo na kinyesi cha kijivu. Vikongomwa wa kike hawana uwezo wa kuchimba, wao huingia mchangani kupitia nyufa ili kuweza kupata viazi. Mabuu huanguliwa baada ya siku 3 hadi 7 na kuanza kula na kuchimba mahandaki kwenye viazi na mashina. Hatua ya mabuu huchukua muda wa wiki 2-3 kulingana na hali ya joto. Mabuu huanza kuwa pupa ndani ya shimo ambamo wamekuwa wakila. Hatua ya pupa huchukua muda wa siku 3 hadi 7, kulingana na hali. Kikongomwa aliyekomaa huibuka kutoka kwa viazi au shina kutafuta mwenzake. Jumla ya mzunguko wa maisha, kutoka mayai hadi kukomaa, huchukua takriban siku 33 hali ya anga ikiwa nzuri. (Hali kavu na joto la kiwango cha kati ya nyuzi 27 na 30).

ATHARI

Vikongomwa wa viazi tamu ni moja ya wadudu muhimu zaidi waharibifu wa viazi tamu. Mabuu yanaweza kuua miche kwa kutoboa mashina na kusababisha uharibifu mkubwa kwa kutoboa ndani ya viazi vya mimea iliyokomaa. Viazi vilivyoharibika huwa chungu, hivyo, kupungua kwa ubora wao na thamani ya kiuchumi.

UENEAJI

Aina ya *Cylas* hupatikana katika maeneo ya kitropiki na nusu tropiki duniani kote. *Cylas puncticollis* na *Cylas brunneus* ni aina mbili zinazopatikana katika Afrika chini ya Sahara. *C. puncticollis* ni moja ya wadudu waharibifu wakubwa wa viazi tamu katika tropiki ya Afrika, hasa Uganda, Rwanda, Kenya na Cameroon. *C. brunneus* wana asili ya Magharibi na Kati ya Afrika na hupatikana sasa nchini Burundi, Ivory Coast, Ghana, Kenya, Nigeria, Rwanda, Sierra Leone, Togo na Uganda. *Cylas formicarius* pia sasa hupatikana katika nchi kadhaa, hasa Afrika Kusini na sehemu za pwani ya Kenya.

MASOMO ZAIDI

Plantwise Knowledge Bank www.plantwise.org/knowledgebank

Biovision Infonet http://www.infonet-biovision.org/default/ct/97/pests?search=sweet%20potato

Mende mkubwa na mdogo wa viazi vikuu

Heteroligus meles and *Heteroligus appius*

Picha: G. Georgen, IITA

Mfano wa Heteroligus meles.

Picha: Dr Stephen Kwaku Asante, CSIR-Savanna Agricultural Research Institute.

Uharibifu wa viazi unaosababishwa na mende wa viazi vikuu.

MUHTASARI: Mende mkubwa na mdogo wa viazi vikuu (Greater na lesser yam beetle) ni wadudu muhimu waharibifu wa viazi vikuu Afrika Magharibi. Mende aliyekomaa huchimba mchangani na kula viazi. Njia za kuzuia, kama vile kupanda mwisho wa msimu na kujaribu kuchelewa iwezekanavyo; na, kutibu mbegu za kupandia na dawa ya wadudu kabla ya kupanda, ni njia bora za kudhibiti mende wa viazi vikuu ili upunguze uharibifu wao.

DALILI MUHIMU

Mende mkubwa na mdogo wa viazi vikuu ni wadudu muhimu waharibifu wa viazi vikuu Afrika Magharibi. Mende waliokomaa hula vipanzi (setts) pamoja na viazi vyenyewe, wakianza tu, mara baada ya kupanda na kuendelea mpaka wakati wa kuvuna. Mende huacha mashimo madogo ya mviringo ya kina cha kama sentimita 1-2 ambayo huwezesha maambukizi ya magonjwa ya awamu ya pili na kusababisha viazi kuoza, na hivyo kusababisha hasara kubwa baada ya kuvuna. Mashambulizi makali yanaweza kusababisha mmea ukanyauka na kufa.

Mende waliokomaa wa aina zote mbili wana rangi nyeusi - kahawia na wanang'ara. Mende wakubwa wa viazi vikuu wana urefu wa milimita 23-33 na huwa na uvimbe mara mbili juu ya vichwa vyao, na mende wadogo wa viazi vikuu ni wadogo (milimita 21-23). Mabuu yao ni rangi ya cream – nyeupe mpaka ya kijivu na mwili uliopindika na kichwa cha rangi ya hudhurungi nyembamba.

Mitego ya mwangaza yaweza kutumika ili kubaini uwepo wa mende.

USIMAMIZI

Kinga – Mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Majira ya kupanda ndio hatua muhimu sana ya kinga iliyopo. Kupanda mwisho wa msimu na kujaribu kuchelewa iwezekanavyo, kunaweza kupunguza vikubwa uharibifu wa mende. Utafiti uliofanywa Nigeria delta ulionyesha kuwa kupanda kuchelewa kama Juni au Julai kulipunguza kwa kiasi kikubwa uharibifu unaosababishwa na mende wa viazi vikuu.

Kama inawezekana, usipande viazi vikuu karibu na maeneo ya unyevu mwingi, kwenye kingo za mito, au kwenye vijito ambapo mende huzaana.

Aina nyeupe ya viazi vikuu vya Guinea - Tamenyo – inaripotiwa kuwa haishambuliwi kwa urahisi ikilinganishwa na aina nyingine kama Amula, Pepa na Ogoja.

Kutandaza nyasi kutumia majani ya mzumaa (*Cymbopogon citrates*) au mmea wa mbu (*Ocimum viride*) kunaweza kuongeza mazao na kupunguza uharibifu unaosababishwa na mende. Mimea hii pia inaaminika kuwa na uwezo wa kufukuza mende wa viazi vikuu.

Mbinu za kikemikali: Kutibu vipanzi na dawa za kuua wadudu kabla ya kupanda na kutumia matibabu ya baada ya viazi kuchipuka kunaweza kwa kiasi kikubwa kupunguza uharibifu unaosababishwa na mende wa viazi vikuu. Vumbi la dawa za wadudu kama vile dieldrin, endosulfan, carbofuran au aldrin lilitumika zamani kutibu mbegu; hata hivyo, kemikali hizi ni sumu sana kwa watu, mifugo na mazingira. Zimepigwa marufuku katika nchi nyingi na hazipaswi kupendekezwa kwa wakulima kwa ajili ya matumizi. Aidha, utafiti mmoja umeonyesha kuwa mende wanaweza kuhimili dawa ya aldrin.

Matibabu salama ya vipanzi ni:

- Pirimiphos-methyl na deltamethrin. Hizi hunyunyizwa kama unga kwenye vipanzi au kutumbukizwa (baada ya dawa kuchanganya na maji). Kama dawa zote zile, fuata maelekezo yote juu ya viwango vya matumizi na tahadhari za usalama. Tumia tu dawa zilizosajiliwa kwa matumizi katika nchi yako.
- Jivu ni dawa mbadala ambayo ni salama na ya gharama nafuu zaidi. Uchunguzi umeonyesha kuwa jivu linaweza kuwa na ufanisi dhidi ya mende wa viazi vikuu kama dawa za kemikali. Jivu linaweza kunyunyizwa kama unga juu ya vipanzi kabla ya kupandwa. Vinginevyo, changanya sehemu 2 za jivu na 5 za maji na utumbukize vipanzi katika mchanganyiko huu kwa dakika 20, kisha uviwache vikauke chini ya kivuli kabla ya kupanda.

Matibabu ya baada ya kuchipua

- Dondoo ya mwarubaini ya ukali wa asilimia 5, inawekwa mara moja kwa wiki kwa mda wa wiki 3, kuanzia wiki ya 12 baada ya kupanda.
- Dawa ya wadudu, kama vile pirimiphos-methyl au deltamethrin, inawekwa mara moja kwa wiki kwa mda wa wiki 3, kuanzia wiki ya 12 baada ya kupanda.

VISABABISHI

Kuna aina mbili kuu za mende ambazo hushambulia viazi vikuu katika Afrika. Hizi ni mende mkubwa wa viazi vikuu, *Heteroligus meles*, na mende mdogo wa viazi vikuu, *Heteroligus appius*. Mende mkubwa wa viazi vikuu ni mkubwa zaidi na wameenea zaidi, lakini ishara ni sawa kwa wote. Viazi vikuu ndio mmea wa msingi ambao mende hawa hushambulia. Makazi yao mbadala ni pamoja na mizizi ya nyasi, migomba na miti ya kahawa iliyopandwa katika maeneo ya maji maji.

Wakati wa kiangazi, mende mkubwa wa viazi vikuu huzaana karibu na maeneo ya maji maji kama vile mabonde ya mito, ambapo hutaga mayai yao katika udongo wenye unyevu. Wakati mayai yanapoangua, mabuu huanza kula mizizi ya nyasi na mabaki mengine ya nyasi katika maeneo ya unyevu. Baada ya kuingia kwenye hatua ya pupa, mende waliokomaa huibuka na kuruka wakihamia mashamba ya viazi vikuu mwanzoni mwa msimu wa mvua wakati viazi vikuu vinapandwa, ambapo huchimba kwenye ardhi palipozikwa viazi. Mwishoni mwa msimu wa mvua, mende huhama kutoka kwenye shamba na kurudi mahali pa kuzaana karibu na mito na vinamasi. Mzunguko wao wa maisha, kutoka mayai hadi kukomaa huchukua takriban wiki 22-24.

Mende wadogo wa viazi vikuu huishi katika maeneo nyevu wakati wa kiangazi na kuhamia kwenye mashamba ya viazi vikuu wanakozaana.

ATHARI

Takriban asilimia 95 ya mazao ya viazi vikuu duniani hutokea Afrika Magharibi, hasa Nigeria, Ghana, Ivory Coast na Benin. Viazi vikuu ni moja ya mimea muhimu sana katika Afrika Magharibi, inayotoa chanzo cha wanga na mapato. Mende waliokomaa hushambulia viazi na kuwacha mashimo. Hii hupunguza thamani ya mazao na hutoa nafasi ya bakteria na kuvu kuingia na kusababisha kiazi kuoza. Imeripotiwa kwamba mende ndiye mdudu anayesababisha uharibifu zaidi katika uzalishaji wa viazi vikuu Afrika Magharibi. Husababisha hasara ya mavuno ya kufikia asilimia 77 na pia hasara kubwa ya baada ya mavuno kutokana na mizizi kuoza.

UENEAJI

Mende mkubwa wa viazi tamu amesambaa katika Afrika yote ya kitropiki, hasa katika maeneo ya baridi na karibu na mito Afrika Magharibi. Wadudu hawa mara nyingi huenea kutoka nchi moja mpaka nyingine kupitia viazi. Usafiri wa viazi au vipanzi baina ya nchi sharti kuwekewe vikwazo. Mende mkubwa wa viazi vikuu pia hupatikana katika visiwa vya Caribbean na Pacific. Mende mdogo wa viazi vikuu hupatikana kusini mwa Nigeria.

MASOMO ZAIDI

PIP Guide to Good Crop Protection Practices: for Yam (*Dioscorea spp*.). http://pip.coleacp.org/files/documents/GBPP-Ignames%2010-2011-09-1-UK.pdf
Infonet-Biovision http://www.infonet-biovision.org/default/ct/146/crops
FAO/IBPGR Technical Guidelines for the Safe Movement of Yam Germplasm. A. A. Brunt, G. V. H. Jackson, E. A. Frison Bioversity International, 1989, pp. 16-17.
Onwueme, I. C. and Charles W.B. 1995.Tropical Root and Tuber Crops: Production, Perspectives and Future Prospects. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 90.
Okoroafor, E.; Amatobi, C. I.; Misari, S. M.; Onu, I. Field assessment of yam beetle (*Heteroligus meles* Billb) damage on yam cultivars (*Dioscorea spp*.). Research on Crops, 2009, 10, 2, pp 398-401.
Tobih, F.O. Evaluation of some plant materials as organic mulch for the control of yam tuber beetles (*Heteroligus* spp) In Delta State, Nigeria. Agriculture and Biology Journal of North America. 2011, 2(5): 818-825.

Nondo wa viazi vikuu

Dasyses rugosella, Euzopherodes vapidella and Erechthias minuscula

MUHTASARI: Viwavi wa aina mbalimbali za nondo ni wadudu waharibifu wa viazi vikuu baada ya mavuno barani Afrika. Kusafisha ghala na kutohifadhi viazi vilivyoharibika hupunguza uharibifu. Pia kuna dawa za misingi ya miti na za kuunda zinazoweza kutumika kwa viazi vikuu vilivyohifadhiwa ili kudhibiti mayai, viwavi na nondo waliokomaa.

DALILI MUHIMU

Nondo wa viazi vikuu ni wadudu waharibifu wa viazi vikuu baada ya mavuno. Aina kadhaa ya nondo wa viazi vikuu wameonekana Afrika Magharibi. Viwavi wa nondo hutoboa mashimo kwenye viazi wakati wa kuvuna na kuhifadhi. Hii husababisha mizizi kuzorota na kupungua kwa thamani ya mazao. Viazi vikuu huwa kwenye hatari zaidi ya mashambulizi ndani ya miezi minne ya uhifadhi. Nondo husitawi haraka sana na wanaweza kuharibu viazi vyote baada ya mwezi mmoja tu wa kuvihifadhi. Hali nzuri ya nondo kustawi huwa ni wakati wa kiangazi.

Kuna aina mbili kuu za nondo: pyralid ambao husababisha uharibifu mkubwa zaidi, na tineid.

Pyralid waliokomaa (*Euzopherodes vapidella*) kwa kawaida hutaga mayai kwenye majeraha ya viazi mara tu baada ya kuvuna, lakini wanaweza pia kutoboa ngozi ya viazi ili waweke mayai. Viazi vikuu aina ya *Dioscorea alata* (pia vinavyojulikana kama water yam, greater yam au cuscus) hushambuliwa na nondo pyralid zaidi vikilinganishwa na aina nyingine; viazi hivi huwa na kiwango cha juu cha maji, ambayo nondo hupendelea. Ishara ya viwavi wa nondo wa viazi vikuu ni pamoja na kinyesi cheusi kilichosukwa na nyuzi za hariri na vifuko vya pupa vilivyoachwa baada ya nondo waliokomaa kuibuka. Nondo waliokomaa hawali viazi; wao tu huweka mayai ambayo huangua na kutoa viwavi ambao hupekecha mahandaki kwenye viazi, na kusababisha uharibifu.

Nondo aina ya tineid (*Dasyses rugosella* na *Erechthias minuscula*) ni wadudu waharibifu wa awamu ya pili ambao hushambulia viazi baada ya nondo pyralid kuwa tayari wameviharibu na viazi vimepoteza maji. Viwavi wao hula ndani ya kiazi na kubakisha ngozi peke yake. Nondo tineid wanapendelea viazi aina ya *Dioscorea cayenensis* (viazi vikuu vya njano) lakini hushambulia aina nyingine pia.

USIMAMIZI

Kinga – Mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Tumia mbegu safi ya kupanda ambayo haina mayai ya nondo au viwavi juu yake.

Jaribu kutotoboa au kuharibu viazi vikuu wakati wa kuvuna, kwa kuwa hii inaweza kutoa njia rahisi ya nondo kuingilia.

Safisha na utoe maambukizi kutoka kwa ghala lako kabla ya kuhifadhi.

Kama unatumia ghala lenye uwezo wa kuthibiti joto, kuhifadhi viazi kwenye kiwango cha joto la kati ya nyuzi 12 na 20 kunaweza kucheleweshe kusitawi kwa nondo hivyo kuweza kudhibiti uharibifu. Hata hivyo, kuwa makini usihifadhi chini ya nyuzi 12, kwa kuwa inaweza kuleta uharibifu wa viazi utakaotokana na barafu.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Usihifadhi viazi vinavyoonyesha dalili za kuharibika pamoja na vile ambavyo havijaharibika. Chagua viazi kabla ya kuvihifadhi na utenge kando vile vilivyoharibika.

Mbinu za kikemikali: Kuna dawa kadhaa za kuua wadudu za misingi ya miti na za kuunda ambazo zinaufanisi dhidi ya nondo wa viazi vikuu. Dawa za miundo ya mimea zina kiwango cha chini cha sumu kwa binadamu na mazingira, na haziwachi mabaki ya kemikali hatari kwenye viazi.

- poda ya pilipili hoho (*Capsicum annum*), ambayo pia inajulikana kama bell pepper au capsicum, na pilipili kachachawa (*Capsicum frutescens*) zina ufanisi dhidi ya nondo waliokomaa na zinaweza kutoa udhibiti wa asilimia 100 ndani ya masaa 24. Poda pia huzuia kutaga na kuibuka kwa nondo waliokomaa. Poda hizi zaweza kustahimili kwa muda wa siku 14, hivyo kuendelea kutoa udhibiti wakati huo. Weka poda ya pilipili mahali palipokatika au sehemu ya kiazi inayoonekana kuharibika.
- Pirimiphos-methyl (organophosphate) na deltamethrin (pyrethroid) pia ni dawa zinazoweza kunyunyizwa kwenye viazi vilivyohifadhiwa. Nyunyiza dawa mara moja baada ya kuvuna lakini kabla viazi havijawekwa kwenye ghala, na mara ya pili baada ya mwezi mmoja kwenye viazi vilivyoharibika pekee. Soma vibandiko kwa maelezo juu ya viwango vya kutumia dawa na daima fuata tahadhari za usalama wa matumizi.

VISABABISHI

Nondo wa pyralid, *Euzopherodes vapidella* Mann, na nondo tineid, *Dasyses rugosella* Stainton na *Erechthias minuscula* (zamani wakijulikana kama *Decadarchis minuscula* Walsingham) ni aina ya nondo wa viazi vikuu wanaojulikana kuwa wako Afrika Magharibi. Kuna uwezekano kuwa kuna aina nyingine ambazo hazijatambuliwa pia. Yam moth ndilo jina la kawaida la Kizungu, lakini *E. vapidella* pia wanajulikana kama citrus stab moth au pyrale des greffons kwa Kifaransa.

Mzunguko wa maisha wa *Euzopherodes vapidella*: mayai ni milimita 0.5 kwa urefu, hutagwa moja moja katika safu na makundi, na huchukua siku 3.5 kuangua. Hatua ya viwavi huchukua muda wa siku 14 na hatua ya pupa kama siku 7.5. Nondo waliokomaa wa kike (urefu wa mabawa ni milimita 13.8-16.8, urefu wa mwili ni milimita 7-9) ni wakubwa kuliko nondo wa kiume (urefu wa mabawa milimita 11-13.8, urefu wa mwili milimita 6.2-7.5) na huishi kwa muda mrefu zaidi. Mabawa ya mbele ya nondo waliokomaa ni kahawia na yana msitari mkubwa mnene wa hudhurungi-nyeusi na wa hudhurungi-nyeusi kwenye kingo karibu na ncha ya mabawa. Kuanzia kutaga mayai na maendeleo yote mpaka kufikia umri wa kukomaa huchukua wastani wa siku 27.

Mzunguko wa maisha wa *Dasyses rugosella*: Mayai ya umbo la mduara dufu na urefu wa milimita 0.8. hutagwa moja moja katika safu na makundi, na huchukua siku 5 kuangua. Viwavi waliokomaa wana vichwa vyeusi. Nondo wa kike waliokomaa (urefu wa mabawa ni milimita 17-18.5, urefu wa mwili milimita 6.5-8.5) ni wakubwa kuliko nondo wa kiume (urefu wa mabawa ni milimita 13-15, urefu wa mwili ni milimita 5.3-6.8). Kuanzia kutaga mayai na maendeleo yote mpaka kufikia umri wa kukomaa huchukua wastani wa siku 61.

Erechthias minuscula: waliokomaa huwa rangi ya cream au njano nyembamba. Mabawa ya mbele yameinuka juu upande wa mwisho, na ni rangi ya hudhurungi nyembamba mpaka iliyoiva na urefu wa mabawa ni milimita 3.5-4.

ATHARI

Takriban asilimia 95 ya viazi vikuu vinavyozalishwa duniani kote huzalishwa Afrika Magharibi. Viazi vikuu ni moja ya mazao muhimu sana kwa chakula na chanzo kikubwa cha wanga kwa watu wa eneo hili. Nondo wa viazi vikuu ni moja ya wadudu muhimu sana waharibifu wa mazao ya viazi vikuu baada ya kuvuna. Imeripotiwa hasara ya uhifadhi ya asilimia 10-15 baada ya miezi mitatu na hadi asilimia 50 baada ya miezi sita. Nondo wa viazi vikuu wameripotiwa kusababisha asilimia 64 ya uharibifu kwa watengezaji vibanzi vya viazi vikuu nchini Benin.

UENEAJI

Kwa wakati huu hupatikana sana katika Afrika Magharibi, hasa Nigeria, Ghana, Ivory Coast na Benin, nchi nne ambazo kimsingi zinazalisha viazi vikuu, lakini hupatikana katika nchi za Afrika kusini mwa Sahara. *E. vapidella* pia ni mdudu mharibifu wa mazao ya jamii ya machungwa katika maeneo ya Mediterranean ya Ulaya na kaskazini mwa Afrika (Morocco na Misri), na amepatikana katika Sri Lanka, Java, Australia, Visiwa vya Caroline, Fiji, Samoa, Marquesas, West Indies, Hawaii na Florida.

MASOMO ZAIDI

PIP Guide to Good Crop Protection Practices: for Yam (*Dioscorea spp*.). http://pip.coleacp.org/files/documents/GBPP-Ignames%2010-2011-09-1-UK.pdf

Ashamo, M.O. 2010. Management of the yam moth, *Dasyses rugosella* Stainton, a pest of stored yam tubers (*Dioscorea spp*.) using plant products. 10th International Working Conference on Stored Product Protection. Julius-Kuhn-Archiv, 425.

Funza wa vitumba vya pamba

Helicoverpa armigera

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

Nondo aliyekomaa wa tumba la pamba.

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

Viwavi wa funza wa vitumba vya pamba wa rangi mbili tofauti.

MUHTASARI: Funza wa vitumba ni mdudu msumbufu 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.

DALILI MUHIMU

Funza wa vitumba anachukuliwa kuwa mmoja kati ya wadudu wasumbufu muhimu zaidi duniani kote, wanaoshambulia zaidi ya aina 200 za mimea. Viwavi hula majani na vichwa vya nafaka vinavyokua, kutoboa na kuingia ndani ya sehemu za matunda ya mimea.

Mayai yana upana wa milimita 0.4-0.6, ni mviringo na ya rangi ya manjano-nyeupe, lakini hubadilika rangi nyeusi –kahawia kabla ya kuanguliwa. Kwa kawaida, mayai hutagwa moja moja juu ya mimea ambayo ina maua ama iko karibu kutoa maua. Viwavi huwa rangi ya manjano-nyeupe mpaka nyekundu-kahawia, na kichwa cha rangi ya kahawia mpaka nyeusi na safu za nywele fupi juu ya migongo yao na mstari mweupe pande zote za tumbo. Pupa huwa na urefu wa milimita 14-16, rangi ya kahawia, na mwili ulio laini. Nondo waliokomaa pia hutofautiana katika rangi, lakini kwa kawaida mbawa za mbele ni manjano-hudhurungi, zina alama nyeusi za umbo la figo katikati yake na madoa madogo 7-8 yaliyopangwa kwa msitari mpakani mwa mbawa. Mbawa za nyuma ni rangi nyeupe na zina msitari mweusi mpakani. Mbawa huwa na upeo wa takriban milimita 35-40 katika mahali pake pa upana zaidi, na mwili una urefu wa milimita 14-18. Nondo waliokomaa huwa wachangamfu usiku na ni hodari sana kwa kuruka, hivyo wanaweza kwa urahisi kusafiri kutoka mmea hadi mmea na shamba hadi shamba.

Kwa kawaida viwavi hula vitumba, maua, nafaka, matunda na mifuko ya mbegu, lakini pia hulisha majani na mashina. Katika mtama na wimbi, viwavi hulisha nafaka zilizofikia hatua ya maziwa na kujificha ndani ya suche wakati wa mchana. Katika maharagwe na nyanya, huingia ndani ya matunda. Katika mahindi, wao hulisha mbegu zinazokua na kuingia ndani ya gunzi. Matundu yaliyoachwa na viwavi huweza kutumika kwa kuingia kwa magonjwa ya bakteria.

Ufuatiliaji ni muhimu sana kwa kuzuia mkurupuko. Ufuatiliaji ufanyike siku moja au mbili kwa wiki mara maua ya mtama yanapochanua. Unaweza kuona viwavi juu ya mimea, au ukitikisa masuche juu ya ndoo au wavu. Matundu na kinyesi cha viwavi mara nyingi huonekana kwenye mmea. Mitego ya pheromone na mitego ya mwanga pia inaweza kutumika kufuatilia nondo waliokomaa na pia kutoa kiasi kidogo cha udhibiti.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Aina za mtama zenye vichwa vya kufunga kabisa hushambuliwa zaidi; panda aina zenye vichwa wazi ili kupunguza mashambulizi na uharibifu.

Aina sugu za pamba, mbaazi na njugu mawe zimetolewa. Zungumza na wauzaji wa pembejeo za kilimo ili kuona aina zinazopatikana katika eneo lako.

Kupanda shamba nzima wakati mmoja (upandaji sare) huzuia usafiri wa nondo kutoka kwa mimea mizee na kuendea mimea michanga na hupunguza uharibifu.

Tabia mbili za baada ya kuvuna ni muhimu kwa ajili ya kuzuia idadi ya funza wa vitumba kuongezeka na kuwa tatizo kubwa msimu unaofuata. Kwanza, ni muhimu kuondoa na kuharibu mabaki ya mazao mara baada ya kuvuna. Pili, kulima udongo na kuwatoa nje pupae kwenye miale ya jua na maadui wa asili.

Kilimo cha mzunguko na mimea isiyokuwa wenyeji wa funza wa vitumba kunaweza kuzuia idadi yao isiongezeke, lakini kwa kuwa wadudu hawa hushambulia na kuweza kujificha kwenye aina nyingi za mimea, kilimo cha mzunguko lazima kifanywe pamoja na njia nyingine za kuzuia na kudhibiti.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kwa mashamba madogo inawezekana kutoa kwa mkono na kuharibu mayai na viwavi wachanga.

Kuna maadui wengi wa asili wa funza wa vitumba, ikiwa ni pamoja na *Trichogramma* spp. (vimelea wa mayai), aina kadhaa ya mavu na inzi (vimelea wa viwavi), pamoja na wadudu wengi wanaokula funza wa vitumba kama vile mchwa, lacewings, ladybugs, assassin bugs, minute pirate bugs, na ndege. Kutoa makazi ya kuvutia na kuhifadhi maadui hawa asili ni mkakati muhimu kwa ajili ya kudhibiti funza wa vitumba.

Mbinu za kikemikali: Viwavi waliozeeka hulisha ndani ya sehemu ya matunda ya mmea na kujilinda kutoka kwa dawa ya kupuliza. Kwa hiyo, kama dawa zitatumiwa, zinapaswa kutumika kabla ya viwavi kutoboa na kuingia ndani ya mfuko wa mbegu au tunda la mmea. Ni muhimu kufuatilia shamba mara kwa mara kuangalia mayai na viwavi wachanga kabla hawajaingia ndani ya mmea. Uamuzi wa kutumia dawa unahitaji kufanyika kwa misingi ya ukali wa tatizo, uwepo wa adui asili na thamani ya kiuchumi ya mazao.

Funza wa vitumba wamekuwa sugu kwa dawa kadhaa, hasa za pyrethroids.

Dawa mbili za microbe, *Bacillus thuringiensis* subspecies *kurstaki* na *Bt aizawai*, na *Helicoverpa armigera* nuclear polyhedrosis virus (HaNPV) zinaweza kutumika kudhibiti viwavi wachanga na kuwa na madhara madogo kwa maadui wa kiasili. Kuna bidhaa za kibiashara ya dawa hizi za vimelea zinazopatikana katika nchi nyingi. Dawa za mwarobaini, zilizotengenezwa kutoka kwa mbegu na majani, na mafuta ya mwarobaini pia zinaripotiwa kuwa na ufanisi dhidi ya viwavi na mayai.

VISABABISHI

Helicoverpa armigera pia imewekwa kwa class kama *Heliothis armigera*. Kwa kawaida inajulikana kama cotton bollworm (funza wa vitumba), lakini pia inaitwa African bollworm, tomato fruitworm, corn earworm, gram pod borer, old world bollworm na tobacco budworm. Kifaransa inaitwa chenille des epis du mais, noctuelle des tomates, au ver de la capsule.

Bollworm wa kike waliokomaa wanaweza kutaga mamia ya mayai katika maisha yao. Wao hutaga yai moja moja juu ya sehemu nyepesi za mimea ikiwa ni pamoja na majani, maua, au matunda, na mayai huangua katika siku 3 hadi 5. Kipindi cha viwavi huchukua siku 17 hadi 35, na kipindi cha pupa siku 17 hadi 20. Viwavi huanguka kutoka kwa mmea na kuwa pupa ndani ya kikoba cha hariri, sentimita 3-15 chini ya udongo. Nondo waliokomaa huishi kati ya siku 1 na 25. Mzunguko wote wa maisha unaweza kuchukua hadi siku 60; kama hali ni nzuri, basi jumla ya mzunguko wa maisha unaweza kukamilika kwa siku 30. Muda wa kukua kawaida hutegemea kupatikana kwa chakula na hali ya joto. Muda wa kukua ni mfupi katika hali ya joto jingi. Katika maeneo ya joto kunaweza kuwa mizunguko ya maisha mingi kwa msimu mmoja.

ATHARI

Funza wa vitumba ni mdudu msumbufu wa mazao mengi, ikiwa ni pamoja na mtama, soya, pamba, mahindi, maharagwe ya kawaida, njugu mawe, njugu, alizeti, viazi, winter grains, machungwa, ngano, shayiri, oats na aina mbalimbali za mazao ya mboga, ikiwa ni pamoja na mabenda. Viwavi wanaweza kuishi kwenye aina nyingi za miti ya mwituni, ikiwa ni pamoja na *Amaranthus, Cleome* na *Acalypha*. Funza wa vitumba hupendelea kulisha juu ya maua na sehemu ya matunda ya mimea, ambayo husababisha hasara kubwa kiuchumi. Ushambulizi ukiwa mkali, unaweza kusababisha hasara ya mazao yote.

UENEAJI

Wakiwa mwenyeji wa Afrika, funza wa vitumba wameenea Asia, Ulaya, Australia na Visiwa vya Pacific. Kuna ripoti za mashambulizi hivi karibuni katika Amerika Kusini. Wadudu wanaweza kuenea kupitia nyenzo za uenezi zilizoathirika. Nondo hupeperuka sana na wanaweza kuruka kwa urahisi kutoka shamba hadi shamba kwenye maeneo ambayo mimea wenyeji inapatikana; wanaweza pia kusambazwa na upepo mkali.

MASOMO ZAIDI

Magonjwa ya phytoplasma ya mihogo

Phytoplasma kadhaa

Picha: Paul van Mele, Agro-Insight

Muhogo unaonyesha mrundo wa majani kwenye shina dalili kamili za ugonjwa wa ufagio wa wachawi nchini Thailand.

Picha: Paul van Mele, Agro-Insight

Tissue za mifereji ya maji na virutubishi za rangi ya kahawia zaonekana kwenye muhogo ulioathiriwa na ugonjwa wa ufagio wa wachawi shina linapokatwa.

MUHTASARI: Magonjwa kadhaa makali ya mihogo yanahusishwa na aina tofauti za phytoplasma ambazo zina mfano wa bakteria katika Amerika ya Kusini, Caribbean, Asia, Afrika, na Pacific ya Kusini. Kwa aina nyingine, vilele huzingirwa na furushi la majani madogo ya rangi ya manjano, na kwa nyingine dalili huonekana tu kwa mizizi wakati wa kuvuna. Usimamizi wa magonjwa haya ni mgumu: mbinu za kuenea kwa magonjwa haya hazijajulikana na wakulima wakubwa na wadogo wanakosa mbegu safi za kupanda. Uteuzi makini wa vipanzi unapendekezwa na pia kuondolewa mapema kwa mimea inayoonyesha dalili za ugonjwa.

DALILI MUHIMU

Katika miaka ya hivi karibuni, magonjwa kadhaa yameibuka yanayosababishwa na phytoplasma. Mara nyingi maambukizi ya phytoplasma husababisha vilele vilivyokuwa katika hali ya kulala kuanza kuchipuka, na kutoa majani madogo ya rangi ya manjano. Dalili hizi zinaitwa ufagio wa wachawi. Hata hivyo, si aina zote za magonjwa ya phytoplasma kwa mihogo huonyesha dalili kama hiyo. Magonjwa ya phytoplasma kwa mihogo yanayojulikana hadi sasa yameorodheshwa hapa.

Katika Amerika ya Kusini, ugonjwa wa ngozi chura wa mihogo umeripotiwa. Hii si kawaida kwa kuwa kuna dalili chache za ugonjwa huu juu ya mchanga isipokuwa uvimbe kidogo sehemu ya chini ya mashina, na kujisokota na michoro ya rangi za manjano na kijani kibichi kwenye majani katika baadhi ya aina za mihogo. Hata hivyo, mizizi ni myembamba, migumu, na yenye maganda manene na nyufa zilizoingia ndani. Wakati mwingine hizo nyufa huuzunguka mzizi.

Nchini Thailand, ugonjwa wa mihogo wa 'ufagio wa wachawi' uliripotiwa kwa mara ya kwanza mwaka wa 2008. Ulisambaa kwa haraka sana na sasa umeenea katika eneo lote. Mimea iliyoathirika huonyesha mrundo wa machipuko kwa shina yenye vifundo vidogo, majani madogo ya rangi ya manjano upande wa juu wa mimea, mifereji ya kupitisha virutubishi na maji kwa mimea huwa rangi ya kahawia na mizizi ya muhogo haikui vizuri.

Nchini Brazil, ugonjwa wa mihogo unaohusishwa na phytoplasma ulijulikana tangu miaka ya 1940. Hasara ya asilimia 70 imeripotiwa katika mimea iliyodumaa na majani ya rangi ya manjano yaliyoharibika umbo na machipuko mengi yasiyo ya kawaida.

Nchini Uganda, hivi karibuni, mimea imepatikana na phytoplasma ambayo ina majani ya rangi ya manjano na yenye kudumaa kidogo. Kwekwe ijulikanayo kama sticky mallow (*Malvaviscus arborus*) ilionekana pia imeambukizwa na phytoplasma hiyo.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kujitokeza kwa magonjwa haya hivi karibuni katika sehemu mbalimbali za dunia kunaonyesha kwamba magonjwa haya ni mapya kwa hivyo ni lazima yafuatiliwe kwa makini. Yanatia mkazo haja ya kuwa na uangalifu wakati wa kusafirisha mimea kimataifa. Kusafirisha mbegu bila kuzingatia masharti kunachangia kuenea kwa

phytoplasma na magonjwa mengine. Uhamisho lazima tu kufanywa ikiwa mimea imekaguliwa viini vya kusababisha magonjwa kwa kukuzwa kama tissue culture kufuatia muongozo wa teknolojia kwa usafiri salama wa mbegu za muhogo (FAO/IBPGR (1991) *Technical Guidelines for the Safe Movement of Cassava Germplasm*).

Jambo la kipao mbele katika usimamizi wa ugonjwa huu, ni matumizi ya mbegu zilizo safi; ingawaje, kuna mipango michache sana, kama iko, katika nchi za Kiafrika. Wakulima wadogo ni lazima washauriwe kuchagua kwa makini mimea ya kupanda: chukua vipanzi kutoka kwa mimea ambayo haikuwa na dalili za ugonjwa wakati wa msimu uliopita. Hii ndio mbinu muhimu zaidi, pengine ya pekee yenye ufanisi, yakukabiliana na magonjwa haya ikiwa vyanzo vya mbegu vilivyothibitishwa au vilivyoidhinishwa havipatikani.

Zaidi ya hayo, usipande shamba jipya la mihogo karibu na mashamba yenye ugonjwa.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Wakati mmea unaendelea kukua, ondoa mimea yoyote yenye dalili za phytoplasma mara inapoonekana. Angalia dalili za ufagio wa wachawi, pamoja na kudumaa na majani ya rangi ya manjano yasiyokuwa ya kawaida.

Kusanya na uchome mimea inayoonyesha dalili za ugonjwa.

VISABABISHI

Phytoplasmas ni viumbe kama bacteria ambavyo vinaishi tu ndani ya sehemu ya mfumo wa mishipa ya mimea. Huenezwa na wadudu. Tofauti yake na bakteria ni kwamba hawana kuta ngumu za cell na hivyo wana maumbo tofauti. Phytoplasma mara nyingi husababisha magonjwa muhimu ya kiuchumi.

Uchambuzi wa chembechembe wa aina nne za phytoplasma ambazo husababisha magonjwa katika mihogo umeonyesha kwamba ziko kwa makundi tofauti, kwa hivyo, magonjwa tofauti. Mbali na hayo makundi manne, kuna pia ripoti za magonjwa yanayosababishwa na phytoplasma ya mihogo katika Cuba na Wallis na Visiwa vya Futuna katika Pacific ya Kusini. Njia za kueneza hazijulikani kwa yoyote kati yao, isipokuwa kwa kusafirisha vipanzi.

ATHARI

Muhogo ni zao la tatu kwa umuhimu katika nchi za tropiki baada ya mchele na mahindi kulingana na viwango vya kalori inazotoa. Magonjwa ya Phytoplasma ya mihogo ni tishio kwa uzalishaji wake kama mazao ya kuuzwa nchi za nje (hasa Asia ya Kusini mashariki), na kama chakula na mapato kwa wakulima wadogo. Kwa hivyo, magonjwa ya phytoplasma ni tishio kwa usalama wa chakula kwa mamilioni ya watu. Nchini Vietnam, kwa mfano, athari hutokea katika njia tatu (i) hasara ya moja kwa moja kwa mazao (katika baadhi ya maeneo nchini, hektari 60,000 za mihogo ziliathirika mwaka wa 2010 na kuleta hasara ya asilimia 30 ya wanga na mavuno kwa ujumla); (ii) wenye viwanda wanahitajika kununua mihogo mingi zaidi ili kufidia upungufu wa wanga; na (iii) wakulima, wanaolipwa kulingana na kiwango cha wanga hupata malipo ya chini. Katika maeneo mengine yaliyoathiriwa na magonjwa ya phytoplasma athari ni kali pia. Katika sehemu za Colombia na Brazil, kwa mfano, mikurupuko ya magonjwa ya phytoplasma ilisababisha hasara ya mavuno kwa asilimia 70 hadi 90.

UENEAJI

Ufagio wa wachawi ya mihogo umeenea katika Asia ya Kusini mashariki (Cambodia, China, Indonesia, Laos, Philippines, Thailand na Vietnam). Ngozi chura inajulikana kutoka Colombia, Brazil, Venezuela, Peru, Costa Rica na Panama. Magonjwa mengine, ambayo bado hayajaelezwa vizuri, yanatoka katika nchi za Brazil, Costa Rica, Cuba, Panama, Peru, South Pacific na Venezuela.

MASOMO ZAIDI

Alvarez E, Pardo JM, Fernando MJ, Assunta B, Thanh ND, Hoat TX (2014) Detection and identification of 'Candidatus Phytoplasma asteris'–related phytoplasmas associated with a witches' broom disease of cassava in Vietnam. PhytoplathogenicMollicutes 3(2): 77-81. (http://bit.ly/1MvPJSo)

Arocha Y, Echodu R, Talengera D, Muhangi J, Rockefeller E, Asher O, Nakacwa R, Serugga R, Gumisiriza G, Tripathi J, Kabuye D, Otipa M, Vutseme K, Lukanda M, Boa E (2009) Occurrence of 'Candidatus Phytoplasma aurantifolia' (16SrII group) in cassava and four other species in Uganda. Plant Pathology 58(2): 390.

Cassava diseases in Africa: A major threat to food security. (http://www.fao.org/docrep/012/i1460e/i1460e.pdf).

Flores D, Haas IC, Canale MC, Bedendo IP (2013) Molecular identification of a 16SrIII-B phytoplasma associated with cassava witches' broom disease. European Journal of Plant Pathology. Published online. (hhttp://bit.ly/1TgH6R7).

Frison EA,Feliu E (eds) (1991) FAO/IBPGR Technical guidelines for the safe movement of cassava germplasm. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome/International Board for Plant Genetic Resources, Rome. (http://ecoport.org/Resources/Refs/IPGRI/cassava.pdf).

Oliveira SAS, Abreu EFM, Araújo TS, Oliveira EJ, Andrade EC, Garcia JMP, Álvarez E (2014) First report of a 16SrIII-L phytoplasma associated with frogskin disease in cassava (Manihot esculenta Crantz) in Brazil. Plant Disease 98(1): 153-154.

Phytoplasma aurantifolia. CABI Crop Protection Compendium. (http://bit.ly/1MvPQgX).

Witches' broom – a curse on cassava. (http://www.new-ag.info/en/focus/focusItem.php?a=3184).

Ugonjwa wa michirizi ya kahawia ya mihogo

Cassava brown streak viruses

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Muozo mkavu wa rangi ya kahawia huonekana wazi mihogo ikikatwa.

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Dalili kwenye majani zinaonekana waziwazi hapa jani likiangaliwa dhidi ya mwangaza, ni rahisi kuzikosa unapotembea shambani.

MUHTASARI: Ugonjwa wa michirizi ya kahawia katika mihogo (Cassava brown streak disease-CBSD) umekuwa ukijulikana tangu miaka ya 1930 lakini umekuwa tatizo kubwa hivi karibuni tu. Awali ulikuwa ukipatikana zaidi katika mikoa ya pwani ya Tanzania na majirani, lakini ugonjwa huu wa virusi ulipozuka katika ukanda wa Maziwa Makuu mwaka wa 2003 umeenea, hasa katika sehemu zenye miinuko ya juu (urefu wa zaidi ya mita 1000 ya upeo wa bahari), na nchi nyingine za Afrika Mashariki na Kati. CBSD haupatikani Afrika Magharibi. CBSD ni tishio kubwa kwa zao muhimu la chakula. Dalili zinazotoka kwenye majani huonekana duni zikilinganishwa na hasara kubwa ya uzalishaji wa zao la muhogo. Muozo wa kukauka wa rangi ya hudhurungi hufanya muhogo kuwa haufai kwa chakula na kuuza. CBSD hutokea sambamba na ugonjwa wa virusi batobato wa muhogo (cassava mosaic disease-CMD), ambao pia ni tishio lingine kubwa kwa uzalishaji unaosababishwa na virusi wa aina tofauti. Magonjwa haya mawili huenezwa na inzi weupe na vipandikizi vilivyoambukizwa. Usimamizi bora wa CBSD unategemea kuendeleza aina sugu za muhogo na kufanya wakulima waweze kupata vipandikizi safi.

DALILI MUHIMU

CBSD na CMD yanaweza kutokea katika shamba moja na kushirikiana kuambukiza mimea. Ingawa mara nyingi hujadiliwa pamoja, kuna tofauti muhimu katika magonjwa haya mawili ya virusi. Katika CBSD dalili kwenye majani hutokea tu kwenye majani yaliyozeeka au kukomaa, wala sio kwa majani machanga yanayoendelea kupanuka kama ilivyo katika CMD. Majani hayapotezi umbo lake kwenye CBSD. Magonjwa yote mawili haya ya virusi husababisha madoa ya rangi ya manjano kwenye jani lakini katika CBSD hii huwa si kwa ukali sana. Katika CBSD rangi ya manjano hutokeza pembezoni mwa mishipa myembamba inayotoka kwa mshipa mkubwa wa katikati ya jani. Maeneo haya membamba yanaweza kuenea na kuunda doa kubwa, ambalo kwa ujumla linavyoonekana huelezwa kama bato. Dalili inayotofautisha CBSD ni muozo mkavu wa mizizi. Baadhi ya mimea inaweza kuwa na dalili kwenye majani lakini mizizi yake iwe haijaathirika.

CMD huathiri uzalishaji wa mihogo lakini haubadili jinsi mhogo unavyoonekana kwa ndani. Miti ya muhogo inayokua kinyonge inaweza kuwa na kuoza kunakoletwa na kuvu la aina nyingine kwenye mizizi yake. Angalia dalili ya nyuzi nyeupe nje ya mizizi, ingawa hizi huenda wakati mwingine zisiwepo.

Kwa mimea iliyoathiriwa na CBSD, kuoza kwa mizizi huanza na maeneo machache ya rangi ya manjano-kahawia yaliyokufa. Aina nyingi za mihogo zisizohimili ugonjwa huoza sana na mihogo yake haiwezi kuliwa. Baadhi ya mihogo hukua kwa vikwazo na kuonekana kama mkusanyiko wa magurudumu yaliyofungwa pamoja. Kuna baadhi ya aina ambazo mizizi huathirika lakini majani hubakia na afya. Ingawa jina la ugonjwa huu limetokana na michirizi ya kahawia (brown streaks) ambayo hutokea juu ya mashina, hii ni ya umuhimu mdogo katika suala la uharibifu unaosababishwa. Michirizi ya kahawia ni migumu kuiona na mara nyingine hutokea kwa nadra. Maambukizi ya CBSD yanaweza kukosa kuonekana kwa muda mrefu.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Ugunduzi wa mapema, matumizi ya vipandikizi safi na aina sugu ni mbinu kubwa za usimamizi wa CBSD.

Uwezo wa mimea kuhimili virusi vya michirizi ya kahawia kwenye mihogo, ambavyo kuna aina mbili zakufanana, hutofautiana. Baadhi ya aina ambazo huhimili zinakuwa na virusi lakini hazionyeshi dalili kali. Aina zinazohimili, kama vile Garukunsubire na Seruruseke za Rwanda, hupunguza hasara ndani ya nchi lakini huwa chanzo muhimu cha viini vyenye kuzusha maambukizi mapya. Aina zinazoelezwa kuwa ni sugu kwa CBSD hutumika katika nchi kadhaa, kwa mfano Kibaha, Rangi Mbili na Kasala nchini Tanzania. Bado haijaeleweka wazi, hata hivyo, kama aina hizi hubaki bila virusi ('upinzani wa kweli') au kama huhimili na hivyo bado kubeba ugonjwa.

Aina za transgenic zilizo sugu kwa CBSD na / au nzi weupe zinaendelea kuzalishwa na zinaonyesha mwelekeo mzuri. Tatizo zaidi kwa wazalishaji wa mimea ni kwamba aina nyingi zilizo sugu kwa CMD huathiriwa na CBSD.

Udhibiti – Mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kuondoa mimea inayoonyesha dalili za kawaida za CBSD, ni njia muhimu ya kupunguza kuenea kwa ugonjwa wakati mimea michache imeathirika. Hata hivyo, mimea isiyoonyesha dalili bado inaweza kuwa na virusi, na pia kuondoa mimea iliyoathirika hakuhakikishi mafanikio ya kumaliza CBSD.

Ni muhimu kwa wakulima majirani kukagua mashamba yao kwa pamoja, hasa ikiwa CBSD imeripotiwa karibuni katika eneo lao. Ufuatiliaji mzuri na kuchukua hatua za haraka kunaweza kuhakikisha kuwa CBSD haienei kwa sehemu mpya (kwa mfano Afrika Magharibi). Matumizi bora ya huduma za ushauri na wafanyakazi wa nyanjani, ni sehemu ya mikakati yenye uwiano wa kuboresha kugundua ugonjwa mapema na kuchukua hatua.

Mbinu za kikemikali: Mikakati mseto ya kudhibiti ni pamoja na kudhibiti kikemikali wadudu wanaoeneza ugonjwa, lakini hii daima huwa vigumu na ya faida ndogo kwa wakulima. Kwanza, kudhibiti nzi weupe huchukua mda mwingi na kuna gharama kubwa. Pili, ni lazima kufanyike mara kwa mara na kwa ufanisi. Tatu, hatari kubwa zaidi ni katika upandaji kutumia vipandikizi ambavyo tayari vimeambukizwa, na ambapo hakuna matibabu. Virusi vikiingia katika mmea hakuna njia yoyote ya kudhibiti ugonjwa huo.

VISABABISHI

Kuna aina mbili ya virusi vya michirizi ya kahawia katika mihogo ambazo zote zinatoka kwa virusi vya kundi la potyvirus inayojulikana kama ipomoviruses. Moja inajulikana kama Cassava brown streak virus na nyingine kama Uganda cassava brown streak virus. Zote husambazwa na nzi weupe na katika vipanzi vilivyoambukizwa, ambavyo vinaweza kutoonyesha dalili za CBSD.

CBSD na CMD huenea kwa miundo tofauti. CMD huenea kwa kasi kwa kusonga mbele waziwazi na hata kufikia kilomita 100km kwa mwaka, sawa na mawimbi yanavyoenda kama ukitupa jiwe kubwa ndani ya bwawa. CBSD imetokeza katika maeneo yaliyotengwa (maeneo moto) kisha ikaenea nje, sawa na mawimbi yanavyoenda ukitupa mawe madogo kadhaa katika bwawa. Hii inaonyesha kuanzishwa tofauti kupitia vipanzi vilivyoambukizwa katika maeneo makubwa.

Tofauti za maumbile ya virusi vya CBSD hazijaelezwa kikamilifu na bado haijajulikana wazi kama janga la sasa linatokana na aina mpya au sababu nyingine ambazo bado hazijajulikana (tazama Athari).

ATHARI

CBSD una madhara makubwa kwa uzalishaji wa muhogo. Athari huongezeka wakati mihogo zaidi ambayo kwa jadi huhifadhiwa katika ardhi kwa muda mrefu mpaka wakati inapohitajika, inaoza. Mihogo yote inaweza kupotea; na ghafla hii isiyotarajiwa inaweza kuathiri sana familia zilizokuwa zikitarajia kula au kuuza mazao yao. Wingi wa nzi weupe pia umesababisha moja kwa moja hasara kubwa ya mazao, tofauti na uwezo wao wa kusambaza CBSD na CMD. Hasara za asilimia 60 katika uzalishaji wa mazao zimeripotiwa kutoka Malawi. Aina za mihogo zisizohimili huonyesha kupungua kwa uzalishaji wa mihogo wa hadi asilimia 70.

CBSD ulionekana miaka ya 1940 na 1990 katika maeneo kadhaa nchini Uganda, ingawa haukuonyesha dhahiri kuenea na hakukuwa na mkurupuko wa ugonjwa huo. Hizi njia za kwanza za kuingiza ugonjwa kupitia vipanzi zinaonekana kuwa ziliweza kuzuiliwa kwa mafanikio na watafiti. Inawezekana kuwa ongezeko katika jitihada za maendeleo kupunguza madhara ya umasikini uliokithiri na migogoro ya mara kwa mara kumechangia katika usambazaji wa vipanzi vilivyoambukizwa katika Afrika ya Mashariki na Kati.

Nzi weupe, wadudu wanaosambaza CBSD, hawana ufanisi mkubwa wa kusambaza ugonjwa kwa mimea yenye afya ikilinganishwa na magonjwa mengine ya virusi. Hii huongeza uwezekano wa kupunguza athari za CBSD kupitia utumizi wa vipanzi safi na aina sugu.

UENEAJI

CBSD umethibitishwa nchini Tanzania, Msumbiji, Kenya, Uganda, Rwanda, Burundi, Malawi, Equatorial Guinea, Zimbabwe na mashariki ya DR Congo. Habari ambazo hazijathibitishwa zinaonyesha kuwa ugonjwa uko sasa katika Bas Congo. Kurekodi usambazaji na kuenea kwa CBSD huwa ni kugumu zaidi kwa sababu ya ukosefu wa dalili maksusi zilizo juu ya ardhi.

MASOMO NA MAELEZO ZAIDI

Plantwise Knowledge Bank (www.plantwise.org/cpc)
Crop Protection Compendium (www.cabi.org/cpc)
FAO (2010). Cassava diseases in Africa: a major threat to food security. Strategic programme framework, 2010-2015. (available from: http://www.fao.org/emergencies/resources/documents/resources-detail/en/c/171103/)

Bakteria blight ya mihogo

Xanthomonas axonopodis pv. manihotis

Picha: Fen Beed

Mabato ya rangi ya manjano yakipanukia upande wa nje kutoka mahali palipokuwa na doa huku jani linanyauka.

Picha: Fen Beed

Bakteria huziba mchiririzo wa maji na virutubishi katika shina; majani yaliyo juu ya mahali palipozibwa hunyauka bila kuwa na madoa.

MUHTASARI: Bakteria blight ya muhogo labda haujulikani sana Afrika ukilinganishwa na ugonjwa wa cassava mosaic na cassava brown streak. Unahitaji uangalifu zaidi, hasa kutokana na hatari ya mikurupuko ya mara kwa mara ya ugonjwa huo na hasara kubwa katika siku za nyuma, hasa katika DR Congo. Ugonjwa huletwa katika pingili zisizokuwa na dalili na ambazo hushindwa kukua. Bakteria hatimaye huenezwa na matone ya mvua na mimea inapogusana. Aina zilizo na uvumilivu mzuri dhidi ya ugonjwa huu zinapatikana ingawa zinaweza kuwa hazijulikani sana.

DALILI MUHIMU

Wakati pingili iliyoambukizwa inapoanza kumea (maambukizo ya msingi), chipukizi mpya hunyauka na shina hufa kuanzia juu. Maambukizi ya awamu ya pili hutokea kupitia mashimo ya 'kupumulia' ya majani (stomata), au moja kwa moja kupitia majeraha na makovu kwenye shina gumu. Kwenye majani, dalili ya kwanza ni madoa madogo ya rangi ya kijani cha kuiva mpaka rangi ya samawati. Mishipa midogo kwanza huzuia kupanuka kwa hilo doa ambalo lina pembe na limelowa maji. Baadaye, madoa hupanuka na kujiunga pamoja, mara nyingi pembezoni mwa jani. Mabaka ya rangi ya manjano huenea nje kutoka penye madoa wakati jani linanyauka na kuvunjika. Kwenye majani machanga hii inaweza kufanyika ndani ya siku mbili mpaka tatu chini ya hali ya baridi.

Unyevu wa hewa wa juu husaidia bakteria kusafiri kwenye mimea iliyoathiriwa, na hivyo kusababisha uzalishaji wa utomvu unaonata wenye bakteria, zaidi ukionekana kwenye mashina, lakini pia unaweza kutokea kwenye majani yaliyoambukizwa. Sehemu nyeusi (vidonda) hutokeza mkabala na shina la jani na shina gumu la mmea wenyewe. Bakteria huziba mtiririko wa maji na virutubishi katika shina gumu, na kusababisha majani kunyauka bila kuwa na madoa yoyote. Tissue laini zilizoko kileleni mwa chipukizi zinazomea hufa na kuupa mmea sura ya 'mshumaa'. Majani mapya hukua katika sehemu za chini ya shina lakini pia nayo hatimaye hufa.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Nchini Brazil, ambako ugonjwa ulionekana mara ya kwanza, ubunifu wa mikakati jumuishi ya udhibiti imepunguza kwa kiasi kikubwa hasara ya ugonjwa ambao wakati mmoja ulikuwa mbaya sana. Sehemu muhimu ya mkakati huu ni uteuzi wa pingili zenye afya na matumizi ya aina sugu au zinazohimili.

Ingawa utafiti mwingi umefanywa juu ya usugu ni vigumu kupata taarifa juu ya aina yoyote. Nakala moja iliyochapishwa kutoka mwaka wa 2000 kwa Afrika Magharibi inaorodhesha aina zinazohimili ugonjwa kama vile TMS 4 (2) 1425 na TMS 30572 kutoka IITA, Afisiafi na Abasa fitaa kutoka Ghana, na NR 8082 kutoka Nigeria. Angalia katika eneo lako kama aina zenye usugu au zinazohimili ugonjwa huu zinapatikana.

Pingili zilizoambukizwa hazionyeshi dalili zozote za bakteria blight. Kwa hivyo tahadhari kubwa lazima ichukuliwe ili kupata vipanzi kutoka kwa vyanzo vinavyoaminika au maeneo ambayo hayana ugonjwa.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Mara ugonjwa ukiingia, kusafisha makini kwa zana kutapunguza kuenea kwa mimea yenye afya; na watu na wanyama lazima wazuiliwe kutembea katikati ya mimea ili kuwazuia wasisafirishe bakteria na miili yao. Ugonjwa hauenei sana wakati wa kiangazi. Kukata sehemu za mashina ya mimea iliyoathiriwa zilizo juu ya ardhi kunaweza kupunguza hasara katika baadhi ya aina zilizo na usugu kiasi dhidi ya ugonjwa huu, lakini mafanikio pia yatategemea muda ambao mmea ulikuwa umeambukizwa na kuenea kwa bakteria ndani ya mmea.

Kama mimea michache ndani ya shamba inaonyesha dalili, kuondolewa kwa haraka na kutupwa mahali salama kwa mimea iliyoambukizwa kunaweza kupunguza kuenea zaidi.

Mbinu za kikemikali: Hakuna tiba ya kemikali ya kudhibiti ugonjwa huu.

VISABABISHI

Ugonjwa huu unasababishwa na bakteria *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis*. Katika siku za nyuma ilikuwa pia inajulikana kama *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis*.

Huu ni ugonjwa muhimu na mkubwa wa bakteria wa mihogo. Unaenea kupitia pingili na katika mbegu. Ndani ya mashamba, bakteria huenezwa na matone ya mvua, zana za kukatia na watu na wanyama wakigusa mimea iliyoambukizwa wakati wanapopita.

Ikiwa mihogo mipya inapandwa wakati mmoja na kuvuna mimea iliyokomaa, mapanga yanaweza kueneza ugonjwa kwa pingili ambazo hazijaambukizwa.

ATHARI

Majani ya mhogo ni chakula muhimu katika nchi nyingi na bakteria blight itapunguza sana upatikanaji wake. Kushindwa kwa pingili kukua kunaweza kuwa janga kubwa; katika miaka ya mapema ya 1970, kulizuka mkurupuko nchini Zaire uliosababisha vifo vya njaa wakati hadi asilimia 75 ya mihogo ilipotea. Mikurupuko nchini Uganda na Nigeria ilisababisha hasara ya mavuno ya asilimia 75 hadi 100 katika baadhi ya maeneo.

Magonjwa ya kuvu pia yanaweza kushambulia mimea pamoja na bakteria blight na kuongeza hasara zaidi.

Kuondoa aina za mihogo zinazoshambuliwa na bakteria blight, kufuatia kuendelea kuzuka kwa ugonjwa huo katika nchi kadhaa, kumesaidia kukabiliana nao.

UENEAJI

Katika Afrika mashariki na kati, bakteria blight hutokea nchini Congo, DR Congo, Jamhuri ya Afrika ya Kati, Sudan, Uganda, Rwanda, Burundi, Tanzania na Kenya. Katika kusini mwa Afrika ugonjwa umeripotiwa kutoka Malawi na Afrika Kusini lakini si kutoka Zambia, ambako hatua kali za karantini zilichukuliwa ili kuzuia kuanzishwa kwake. Katika Afrika Magharibi, bakteria blight hutokea nchini Ivory Coast, Mali, Ghana, Niger, Benin, Togo, Nigeria na Cameroon.

MASOMO NA HABARI ZAIDI

Crop protection Compendium (www.cabi.org/cpc)

Karatasi ya zamani lakini muhimu kutoka 1986 inapatikana kwa mtandao na inatoa muhtasari mzuri wa ugonjwa huu: www.apsnet.org/publications/plantdisease/backissues/Documents/1986Articles/PlantDisease70n12_1089.PDF.

Kwa habari kuhusu aina “zinazohimili” tazama:

Msikita W, James B, Nnodu E, Legg J, Wydra K, Ogbe F (2000). Disease Control in Cassava Farms. IPM Field Guide for Extension Agents. IITA. Available at: http://old.iita.org/cms/details/ipm/Disease%20control.pdf

Ugonjwa wa mosaic ya mihogo

Cassava mosaic geminiviruses

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Mosaic iliyokithiri na majani yakiwa yameharibika umbo kwenye pingili iliyoathirika.

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Ingawa sehemu zilizopoteza rangi zimeendelea, jani limeharibika umbo kidogo, ambayo inaashiria kwamba maambukizi yalipitia inzi weupe baada ya kupanda.

MUHTASARI: Cassava mosaic disease (CMD) umeenea sana, hutokea katika nchi zote za Afrika ambako mihogo hukuzwa. Ugonjwa huu wa virusi umekuwa Afrika kwa zaidi ya miaka mia moja lakini ulisababisha wasiwasi mdogo mpaka miaka ya 1980, wakati janga la uharibifu mkubwa lilipozuka Uganda, na sasa unaathiri nchi zote jirani. Ugonjwa huu huenezwa kupitia pingili, ambazo zinaweza kuwa hazina dalili, na pia kupitia inzi weupe. Usimamizi wa magonjwa umehusika sana na matumizi ya aina sugu. Wakati huu ni mkakati muhimu wa kupunguza hasara ya mavuno, kipaumbele zaidi kinapaswa kupewa kwa matumizi ya vipanzi safi, kutambua mapema CMD mashambani na kuondoa mimea iliyoathiriwa.

DALILI MUHIMU

Dalili kuu za CMD ni mabaka ya maeneo ya majani yaliyotoka rangi (chlorotic), ambayo yanatofautiana kutoka kijani chepesi mpaka manjano, ikifuatiwa na majani yaliyoharibika umbo. Dalili za CMD huonekana sana kwa urahisi shambani ingawa maambukizi yasiyokuwa na dalili pia hutokea. Dalili za mosaic hutofautiana sana katika muundo kwa ujumla na ukali kutegemea aina ya virusi, uwezo wa mhogo wa kuhimili ugonjwa na hali ya kukua. Dalili kwenye majani zikizidi, ndivyo kunavyozidi kupungua kwa jumla ukuaji wa mimea na mavuno.

Aina mbili za mosaic zimebainika: mosaic za manjano huonyesha tofauti kubwa kati ya maeneo yaliyotoka rangi na tissue zenye afya; katika mosaic ya kijani, mabadiliko ya rangi katika majani ni ya chini na kuna tofauti ndogo kati yake na maeneo yenye afya. Jani huharibika umbo kwa kuwa sehemu zilizopoteza rangi hupanuka polepole. Mashina ya majani pia yanaweza kushambuliwa na huwa na umbo la S – ingawa hii si dalili muhimu.

Katika maambukizo makali majani huanguka, wakati mizizi ikiendelea kuwa haionyeshi dalili zozote za wazi. Hata hivyo, athari za CMD katika uzalishaji wa mihogo huwa kubwa mara nyingi kukiwa na mizizi michache, midogo na hata wakati mwingine hakuna mizizi kabisa inayozaliwa. Uozo hutokana na magonjwa ya awamu ya pili, kama vile *Armillaria*, kuvu iliyoenea, kwenye mimea ambayo tayari imeathiriwa na kudhoofishwa na CMD.

CMV huenezwa kupitia pingili na inzi weupe. Majani ya kwanza na ya baadaye yanayotoka kwa pingili zilizoambukizwa huonyesha dalili ya mosaic na kuharibika umbo. Mimea inayochaguliwa kutoa pingili inaweza kuonyesha dalili chache au hata kukosa kuonyesha ushahidi wowote wa CMD. Pingili zenye afya pia hushambuliwa na inzi weupe wanaobeba virusi lakini hazionyeshi dalili kwa muda fulani.

Dalili za CMD zinaweza kuchanganyishwa na uharibifu wa kulisha kwa utitiri wa kijani. Matokeo ya kulisha ni madoa madogo kwenye jani na kuharibika umbo kidogo, ingawa huwa kwa kiwango cha chini ikilinganishwa na CMD. Uharibifu unaosababishwa na utitiri huendelea zaidi kwa sare katika makundi ya mimea ikilinganishwa na tofauti kubwa zaidi kwenye maendeleo ya CMD.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: CMD ni ugonjwa wa ndani: virusi huishi ndani ya mwenyeji wake, ambapo huongezeka na kuenea, kuvuruga maendeleo na kupunguza ukuaji na mavuno. Hakuna tiba kwa mimea iliyoambukizwa na virusi, hivyo kuongeza umuhimu wa kuchagua vipanzi kutoka kwa chanzo cha kuaminika na kisichokuwa na magonjwa. Umakini hasa utolewe kwa kufunza maafisa wa nyanjani, wakulima, na wengine wanaohusika na kuchagua vipandikizi vya afya kwa ajili ya uenezi.

Aina sugu dhidi ya CMD zinapatikana. Kukubalika kwao na wakulima kutategemea tathmini ya jumla ya sifa nyingine muhimu za mmea. Huduma za nyanjani na mashirika ya utafiti ni chanzo bora cha ushauri juu ya aina sugu na jinsi ya kuzipata. Huduma za ziada zinahitajika katika uteuzi wa vipanzi kufuatia kuenea kwa ugonjwa mwingine wa virusi wa muhogo cassava brown streak disease (CBSD), kuanzia mapema miaka ya 2000 katika Afrika Mashariki. Aina nyingi zilizo sugu dhidi ya CMD kwa bahati mbaya hushambuliwa na CBSD.

Mbinu za kikemikali: Udhibiti wa wadudu huwa si rahisi kwa sababu ya ugumu wa kuweza kuua wadudu wengi haraka (na mara kwa mara) ili kuzuia kuenea kwa ugonjwa wa CMD katika mashamba. Kuna uwezekano mkubwa kuwa gharama za kemikali na nguvu za kazi ni za juu, kwa hivyo wakulima wadogo hawawezi kuzimudu. Idadi kubwa ya inzi weupe iliyoripotiwa nchini Uganda pia ni kikwazo kikubwa kwa udhibiti wa wadudu wanaoeneza virusi.

Hakuna njia za uthibiti hai zilizothibitishwa na kuzuia inzi weupe kusafiri kutoka maeneo yaliyoambukizwa hakuwezekani. Hitimisho la jumla ni kwamba, kudhibiti wadudu wanaoeneza ugonjwa kuna faida chache katika kusimamia CMD.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kutoa mimea migonjwa kutoka shambani ni sehemu ya mikakati jumuishi ya kusimamia CMD. Hii itakuwa na ufanisi ikifanywa mapema, kabla ya mimea mingi kuathirika.

VISABABISHI

Kuna aina 8 hadi 9 za virusi vya mihogo ambazo husababisha CMD. Zote ni geminiviruses na zina sifa sawa, ingawa huingiliana na mihogo kwa njia tofauti. Geminiviruses zote za mihogo (CMGS) zinahusiana kwa karibu. Baadhi yao zina majina tofauti ya kawaida, kama vile *African cassava mosaic virus* na *East African cassava mosaic virus*, ambayo huonyesha namna fulani za kushambulia kwa ugonjwa huo.

CMD ilikuwa na umuhimu kidogo mpaka miaka ya 1980, wakati janga kubwa lilianza Uganda. CMGS hubadilika mara kwa mara na aina mpya zikiingilia sehemu ambazo aina zilizopo haziwezi kuishi.

ATHARI

Uwepo mkubwa wa muhogo na CMD huonekana wazi na kwa urahisi katika Afrika Mashariki, ingawa matokeo kamili ya ugonjwa juu ya mavuno haujakubalika kikamilifu. Kupungua kwa uzalishaji wa mihogo kuna athari kubwa kwa wakulima ambao hutegemea mmea ambao ni tegemeo kubwa la jadi dhidi ya ukame na njaa. Hasara ya majani ya muhogo pia ni muhimu ambapo huwa yakitumika kama chakula cha jadi.

Uzalishaji wa pamoja wa mihogo nchini Uganda, Tanzania, Kenya na kwingineko kumeruhusu virusi vipya na viharibifu zaidi kuenea kwa kasi. Hatua za uratibu za wahudumu wa nyanjani na wakulima juu ya maeneo makubwa ni muhimu kwa kugundua milipuko mipya na kukomesha kuenea kwa ugonjwa.

Mabadiliko katika tabia, biolojia na wingi wa inzi weupe pia kumekuwa muhimu katika kuongeza athari za CMD katika mashariki mwa Afrika.

UENEAJI

CMD inapatikana katika nchi zote Afrika ambako mihogo hukuzwa, kutoka Senegal mpaka Afrika Kusini na pia kwa nchi za visiwa kama vile Ushelisheli na Madagascar. CMD pia hutokea nchini India na Sri Lanka.

MASOMO NA HABARI ZAIDI

Plantwise Knowledge Bank (www.plantwise.org).

Crop Protection Compendium (www.cabi.org/cpc)

Legg JP, Jeremiah SC, Obiero HM, Maruthi MN, Ndyetabula I, Okao-Okuja G, Bouwmeester H, Bigirimana S, Tat-Hangy W, Gashaka G, Mkamilo G, Alicai T, Lava Kumar P, 2011 Comparing the regional epidemiology of the cassava mosaic and cassava brown streak virus pandemics in Africa. Virus Research 159, 161-170

Thresh JM, Cooter RJ, 2005. Strategies for controlling cassava mosaic virus disease in Africa. Plant Pathology 54, 687-614

Ugonjwa wa mabaka ya shina na shina la jani wa viazi tamu *Alternaria bataticola*

Picha: Carlos Lopes, EMBRAPA

Uharibifu kwenye majani na mashina unaosababisha mabaka.

Picha: Carlos Lopes, EMBRAPA

Madoa meusi yaliyo zama na yenye rangi ya kijivu katikati kwenye mashina.

MUHTASARI: Ugonjwa wa shina na shina la jani wa viazi tamu (pia uitwao Alternaria blight ya viazi tamu), husababishwa na kuvu *Alternaria bataticola*. Hutokeza kama madoa juu ya majani, shina la jani, na mashina, na kusababisha majani kuanguka na mashina kufa. Hupatikana katika nchi kadhaa za Afrika lakini ni mbaya zaidi hasa katika mazingira ya baridi na unyevu ya Kati na Kusini Magharibi mwa Uganda. Usimamizi ni kupitia matumizi ya aina za viazi zilizochaguliwa au kuzalishwa ili ziwe na usugu au uvumilivu, kuchagua vipanzi kwa makini na kudumisha usafi, hasa uharibifu wa mashina baada ya kuvuna.

DALILI MUHIMU

Madoa madogo ya umbo la mduara dufu yenye rangi ya kahawia mpaka nyeusi hutokea kwanza kwenye majani yaliyokomaa ambayo huonyesha michoro ya mviringo. Mishipa chini ya majani hugeuka na kuwa rangi nyeusi. Madoa hukua hadi kufikia milimita 5 kwa urefu, mara nyingi hushikana na huzungukwa na kingo za rangi ya manjano. Baadaye, majani yaliyoambukizwa hugeuka rangi ya manjano na kuanguka. Maambukizi yakiwa makali, huweka mkeka wa majani meusi yaliyoanguka kwenye mchanga. Madoa huwa ya kijivu kwanza kwenye shina la jani na mashina baadaye huwa meusi na yenye kuzama. Madoa yataua shina la jani na shina la mmea kama yakikua na kuyazunguka kabisa.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Ugonjwa wa shina na shina la jani wa viazi tamu hutofautiana kati ya aina za mimea. Uchaguzi na uzalishaji wa aina sugu au zinazohimili, ndiyo njia kuu ya kudhibiti ugonjwa, pamoja na tamaduni za usafi wa mazao, zinazoshirikisha uharibifu wa mabaki ya mimea iliyoambukizwa.

Kabla ya kupanda, angalia kama aina za NASPOT[1] zilizotolewa kupitia mpango wa kuzalisha wa Uganda zinapatikana. Aina hizi nyingi zimesambazwa nchi nyingine katika Afrika, kusini mwa Sahara. Mbali na mavuno mengi na ladha iliyokubalika, baadhi yake zimechaguliwa kwa kuwa na mwili wa rangi ya machungwa, na pia kwa ajili ya usugu wake dhidi ya ugonjwa wa virusi vya viazi tamu. Mwaka wa 1999, aina tatu NASPOT 3, 5 na 6 zilizo sugu zilitolewa. Hizi zilifuatiwa na NASPOT 7 mpaka 11. NASPOT 11 ni ya umuhimu, miche ilichaguliwa kutoka kwa mpango wa uzalishaji unaoshirikisha wakulima, na umbo la viazi lililokubalika kwa uhifadhi, kiwango cha juu cha unga, kukubaliwa sana na watumizi, na usugu wa wastani mpaka juu kwa magonjwa ya virusi vya viazi tamu na ugonjwa wa shina na shina la jani wa viazi tamu. Aina mbili za viazi tamu vya rangi ya machungwa vyenye usugu wa wastani vilitolewa kupitia mpango huo (Kakamega na Ejumula).

[1]Nasmulonge sweetpotato

Uchaguzi wa vipanzi lazima kufanyika kwa makini, kuepuka vipanzi vyenye dalili za ugonjwa kwenye majani, shina la jani na mashina ya mmea.

Mbinu za kikemikali: Utumizi wa kemikali si njia muafaka ya kudhibiti ugonjwa huu. Ingawa dawa za kuvu zaweza kuwa na ufanisi, zina gharama kubwa mno kwa wakulima wengi wadogo na mara nyingi hazipatikani. Kama inahitajika katika upandaji wa kibiashara, mancozeb au masombo ya shaba zaweza kufaa.

VISABABISHI

Kuvu, *Alternaria bataticola*, ndilo linalosababisha ugonjwa wa shina na shina la jani wa viazi tamu. Ingawa aina za *Alternaria* (kwa mfano *A. alternata, A. brassicae* na *A. solani*) zimeonekana kusababisha madoa juu ya majani ya viazi tamu, *A. bataticola* ndiyo pekee inayoshambulia mmea wote (majani, shina la jani, na mashina) katika mzunguko wa maisha ya mmea. Utafiti nchini Uganda, kwa mfano, ulionyesha aina muhimu zilikuwa *A. bataticola* (asilimia 55 ya aina zilizotenganishwa) na *A. alternata* (asilimia 40). Hata hivyo, hili silo kuvu pekee lenye dalili hizi. Ripoti za hivi karibuni kutoka Afrika Kusini zimeonyesha kuwa ugonjwa sawa na ugonjwa wa shina na shina la jani wa viazi tamu ulikuwa ukihusishwa na kuvu lingine, kutoka kizazi cha *Phoma*. *Alternaria* ilipatikana mara kwa mara, lakini haikuwa *A. bataticola* ya kawaida. *Phoma* ni kuvu ya kawaida ya udongo inayosababisha viazi kuoza na kuonekana rangi ya pink, lakini haikuwa imeripotiwa kwenye mashina ya viazi nchini Afrika Kusini.

Ugonjwa wa shina na shina la jani wa viazi tamu, pia hujulikana kama *Alternaria anthracnose. Anthracnose* humaanisha 'ugonjwa wa makaa'; ni neno linalotumiwa kueleza magonjwa ya kuvu yanayotoa madoa meusi kwenye majani, mashina ya majani, mashina ya mmea na matunda. Ugonjwa huu wa viazi tamu pia unajulikana kama *Alternaria leaf and stem blight.*

Ugonjwa huenezwa maeneo ya karibu kupitia mbegu zinazobebwa na upepo na pia hubebwa na mvua yenye upepo. Ugonjwa husambazwa mbali kupitia vipandikizi. Unyevu wa hali ya juu kwenye hewa unahitajika kwa ajili ya mbegu zake kuota, maambukizi na kukua kwa mbegu.

Ugonjwa huishi kati ya mimea katika mabaki ya mimea baada ya kuvuna. Viazi tamu ndio mmea pekee unaojulikana kuwa wenyeji wa ugonjwa huu.

ATHARI

Kazi nyingi juu ya athari zimefanyika nchini Uganda ambapo hasara ya mazao inategemea aina mbalimbali, maeneo na msimu. Aina zote zinazopendwa na kukuzwa hushambuliwa. Ugonjwa ni mbaya katika mimea iliyo kwenye miinuko ya katikati na ya juu, kwenye sehemu za baridi na unyevu za nyanda za kusini magharibi (urefu zaidi ya mita 1,500 juu ya upeo wa bahari na mvua ya mwaka ya kiwango cha milimita 900-1350), na katika sehemu ya kati ya Lake Crescent Region, lakini si mbaya sana katika sehemu kame za mashariki na kaskazini Uganda. Katika maeneo ambapo hali ni nzuri kwa ugonjwa, hasara ya mavuno ya viazi ya asilimia 50-90 imeripotiwa, hasa pale ambapo ugonjwa wa shina na shina la jani wa viazi tamu pamoja na ugonjwa wa virusi vya viazi tamu hutokea kwa pamoja. Huu ndio umuhimu wa magonjwa haya hivi kwamba yanaangaziwa katika mpango wa uzalishaji wa National Crops Resources Research Institute, Namulonge, Uganda, kwa kushirikiana na International Potato Center (CIP), Peru.

UENEAJI

Ugonjwa huu ni muhimu katika Afrika Mashariki na ya Kati (Burundi, Ethiopia, Kenya, Rwanda na Uganda) na pia nchini Brazil. Pia umeripotiwa Japan na Papua New Guinea.

MASOMO NA MAELEZO ZAIDI

Adebola PO, Lane CR, Smith J (2010) Molecular characterisation of Alternaria species of Sweet Potato and development of a host resistance screening protocol. Aspects of Applied Biology 96:309-313. (http://www.cabi.org.ezproxy.library.uq.edu.au/cpc/FullTextPDF/2010/20103346646.pdf).

Ames T, Smit NEJM, Braun AR, O'Sullivan JN, Skoglund LJ (1997) Sweet potato: major pests, diseases, and nutritional disorder. International Potato Center, Lima, Peru. (http://cipotato.org/wp-content/uploads/publication%20files/books/002435.pdf).

Mwanga ROM, Odongo B, Turyamureeba G, Alajo A, Yencho GC, Gibson RW, Smit NEJM, Carey EE (2003) Release of six sweet potato cultivars ('NASPOT 1' to 'NASPOT 6') in Uganda. Hortscience 38(3):475-476. (http://hortsci.ashspublications.org/content/38/3/475.full.pdf).

Mwanga ROM, Odongo B, Niringiye C, Alajo A, Abidin PE, Kapinga R, Tumwegamire S, Lemaga B, Nsumba J, Carey EE (2007) Release of two orange-fleshed sweet potato cultivars, 'SPK004' ('Kakamega') and 'Ejumula' in Uganda. Hortscience 42(7):1728-1730. (http://hortsci.ashspublications.org/content/38/3/475.full.pdf).

Mwanga ROM, Niringiye C, Alajo A, Kigozi B, Namukula J, Mpembe I, Tumwegamire S, Gibson RW Yencho GC (2011) 'NASPOT 11', a Sweet potato Cultivar bred by a Participatory Plant-breeding approach in Uganda. Hortscience 46(2):317–321. 2011.(http://hortsci.ashspublications.org/content/46/2/317.full.pdf).

O'Sullivan J, Amante V, Norton G, van de Fliert E, Vasquez E, Pardales J (Undated) Sweet potato DiagNotes: A diagnostic key and information too for sweet potato problems. (http://keys.lucidcentral.org/keys/sweetpotato/key/Sweetpotato%20Diagnotes/Media/Html/FrontPage/Index.htm).

Ugonjwa wa virusi vya viazi tamu

Sweet potato chlorotic stunt virus & sweet potato feathery mottle virus

Picha: Dr Richard Gibson

Mimea miwili (mbele) iliyoathirika na ugonjwa wa virusi vya viazi vitamu, mmea wenye afya uko nyuma.

Picha: (Top) Grahame Jackson, CABI, CC BY 4.0.
(Bottom) Gerald Holmes, California Polytechnic State University at San Luis Obispo, CC BY-NC 3.0 US, www.bugwood.org

Mistari myembamba inayozunguka kiazi, dalili ya virusi wa feathery mottle (juu). Dalili ya virusi wa feathery mottle (aina ya russet crack) kwenye viazi wanaosababisha nyufa (chini).

MUHTASARI: Aina mbili za virusi, moja ikienezwa na vidukari, na nyingine nzi weupe, husababisha ugonjwa wa virusi vya viazi tamu zinapotokea kwa pamoja. Mara nyingi dalili hazionekani kukiwa na virusi vya aina moja pekee. Ugonjwa huu ni mkubwa zaidi hasa Afrika Mashariki: mimea hudumaa, na mashina hutoa majani membamba ya rangi ya manjano na viazi hukosekana. Hatua muhimu zaidi za kudhibiti ni matumizi ya aina zinazohimili ugonjwa, uchaguzi makini wa vipandikizi, kuondoa mimea iliyoambukizwa ndani ya mwezi mmoja baada ya kupanda, na kuacha angalau mita 15 kati ya mashamba.

DALILI MUHIMU

Maambukizi ya sweet potato chlorotic stunt virus (SPCSV) yanaweza kutoa rangi ya manjano nyembamba au rangi nyekundu kwenye majani yaliyozeeka na kudumaa, kama jina lake linavyoeleza.

Maambukizi ya sweet potato feathery mottle virus (SPFMV) yanaweza kusababisha madoa ya rangi ya manjano au madoa ya mviringo yenye rangi ya zambarau na, mara kwa mara, michoro ya namna ya unyoya inayopakana na mishipa mikubwa ya jani. Aina nyingine za virusi (na kwenye aina nyingine za viazi tamu) husababisha mitandao ya nyufa ndogo katika ngozi, au nyufa kubwa kwenye kiazi za upana wa sentimita moja au zaidi. Ndani, viazi huonyesha madoa ya rangi nyeusi. Dalili hizi zinajulikana kama russet crack na internal cork, kwa mtawalia.

Mara nyingi, hata hivyo, aina moja ya virusi peke yake haionyeshi dalili katika viazi tamu; au dalili hutokea tu wakati mimea ina dhiki na inakua polepole; kwa mfano, wakati hakuna mvua ya kutosha. Kama hali ya kukua ikiboreka, mashina yanayokua kwa kasi mara nyingi huonekana kuwa na afya.

Kwa upande mwingine, wakati aina zote mbili za virusi zinapotokea kwa pamoja kwenye aina za viazi tamu zisizohimili husababisha ugonjwa wa virusi vya viazi tamu ((SPVD). Mimea iliyoambukizwa huwa na majani membamba ya rangi ya manjano, mara nyingi yakiwa na umbo lisilokuwa la kawaida kwenye mipaka, na mashina ya kudumaa sana. Mazao ya viazi kwa ujumla huwa ya chini, lakini inategemea wakati maambukizi yalipoanza, kama ni mapema, viazi havitapatikana.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kwa sababu ya ukali wa ugonjwa huu, mimea ya viazi tamu haistahili kusafirishwa kimataifa bila kuwa na vizuizi. Kwa hivyo lazima kufanya uhamisho tu wa mimea iliyochunguzwa viini kupitia tissue culture, kufuatia mwongozo wa kiufundi wa kusafirisha mbegu za viazi tamu (Technical Guidelines for the Safe Movement of Sweet Potato Germplasm (FAO/IBPGR 1989)[1]

Nchini Uganda, ambapo ugonjwa ni mkali, kuna aina zilizochaguliwa au kuzalishwa ili kuwa na uwezo wa kuvumilia SPVD. Aina zilizochaguliwa ni pamoja na New Kawogo, Nderera na Munyeera. Hizi ni aina ambazo hupona kutokana na ugonjwa ingawa mavuno ni duni yakilinganishwa na aina zisizohimili ugonjwa. New Kawogo ni maarufu kwa sababu ya uwezo wake wa kuvumilia SPVD. Aina zilizoonyesha kuhimili kwa wastani zinazopandwa kutoka kwa mpango wa

[1] http://www.bioversityinternational.org/e-library/publications/detail/sweet-potato

uzalishaji wa Namulonge ni NASPOT 1 mpaka 6, zilizotolewa mwaka wa 1999, na NASPOT 11, iliyotolewa mwaka wa 2010, na kuboresha uhimili dhidi ya SPVD. Angalia kama aina hizi zinapatikana katika eneo lako.

Wakulima wanapaswa kuhamasishwa kutumia aina hizi, si tu kwa ajili ya kuhimili kwao kwa ugonjwa huu, lakini pia kwa sababu zikipandwa kwa wingi hupunguza maambukizi ya aina zisizohimili zilizopandwa karibu yake. Hata hivyo, kama hakuna SPVD, mazao yao ni ya chini kuliko aina zisizohimili.

Wakulima pia wanapaswa kuhamasishwa kupanda vipandikizi katika nasari kabla kupanda baadaye katika shamba. Mara kwa mara, wakulima huchukua vipandikizi kutoka kwa mimea ya msimu uliopita, ambayo inaweza kuwa na maambukizi ya SPVD ambayo hayakuonekana hivyo kuendeleza ugonjwa wanapovipanda. Mimea iliyoambukizwa inaweza kuchunguzwa katika nasari na ile yenye SPVD kuondolewa. Nasari zinaweza kubuniwa kutoka kwa mashina, au viazi vidogo ambavyo haviwezi kutumika nyumbani au kuuzwa.

Baada ya kuvuna, kusanya mabaki yote na kuyachoma, kuyazika au kuyatumia kama boji. Usiruhusu viazi vilivyotupwa kuchipuza, vikusanye na uvilishe mifugo au kuvizika.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Wakati mimea inakua, ondoa mimea yenye SPVD, hasa wakati wa mwezi wa kwanza baada ya kuipanda; tabia hii inaweza kufaidi matumizi ya aina zinazovumilia na pia zisizohimili. Sababu zake ni ngumu: SPCSV huendeleza kuwepo kwa SPVD kwa kuruhusu SPSMV kuwa na nguvu zaidi za kushambulia, lakini inzi weupe, ambao hueneza SPCSV, huenda mwendo mfupi tu kutoka kwa mmea wenyeji wao - kadri ya mita 15 tu. Kwa hiyo, kuondolewa mapema kwa chanzo cha maambukizi kunaweza kuwa na ufanisi mkubwa. Pia ina maana kwamba upandaji mpya lazima uwe angalau mita 15 kutoka kwa mimea ya zamani ambapo kunaweza kuwa na mimea migonjwa. Nafasi hii huzuia inzi weupe wanaobeba SPCSV kuweza kuvamia mimea mipya.

VISABABISHI

SPVD husababishwa na virusi aina mbili tofauti vinavyoambukiza mimea kwa wakati mmoja. Aina moja ya virusi ikiwa peke yake hufanya uharibifu kiasi kidogo sana. Ingawa SPVD iliripotiwa kwa mara ya kwanza katika maandiko ya kisayansi miaka ya 1940, ilikuwa mpaka miaka 30 baadaye ambapo ilijulikana kinacho usababisha.

Virusi viwili vinavyohusika, SPCSV na SPFMV, ni vya makundi mbalimbali ya virusi, moja ni potyvirus, na nyingine ni crinivirus. Vyote huwa aina tofauti Afrika Mashariki, na pia kuna tofauti kati ya aina za Afrika Mashariki na zile za kwingineko. Kwa mujibu wa tofauti hizo, aina sugu kwa SPVD Afrika Magharibi hushika ugonjwa sana zinapopandwa nchini Uganda.

Dalili kali za SPVD hutokea kwa sababu uwepo wa SPCSV kunaruhusu SPFMV kufikia viwango vya juu sana (hadi mara 600 zaidi) kuliko inavyokuwa ikiwa peke yake. Dalili zinaweza kuwa mbaya zaidi kama kirusi cha tatu kikiambukiza mmea. Kuna zaidi ya aina 30 za virusi ambavyo huambukiza viazi tamu.

Kuenea kwa SPCSV na SPFMV hutokea katika njia tatu. Kwanza, huenezwa kati ya mimea na wadudu: SPCSV ikienezwa na inzi weupe, Bemisia tabaci, na SPFMV na vidukari, kwa mfano *Aphis gossypii, A. craccivora,* na *Myzus persicae*. Virusi huchukuliwa wakati wadudu wanapofyonza majimaji kutoka kwa mmea. Vidukari wanapokuwa na virusi katika midomo yao, wanaweza kuambukiza mimea yenye afya mara moja, lakini uwezo huo hupotea haraka. Kwa upande mwingine, inzi weupe huchukua saa chache kabla ya kuwa tayari kueneza SPCSV, lakini wanaweza kuendelea kuambukiza kwa masaa kadhaa. Pili, virusi huenea kupitia vipandikizi. Tatu, virusi huenea kupitia viazi vilivyopelekwa masokoni. Mara nyingi wanunuzi huchukua viazi na kuviotesha kwa ajili ya kupanda, hii ni njia ya kuanzisha aina mpya ya virusi.

Virusi huweza kuishi kati ya mimea au misimu ndani ya mabaki ya mimea iliyoachwa baada ya kuvuna, viazi vilivyotupwa shambani au kuwekwa maksusi kama chanzo cha vipandikizi, au ndani ya aina mwitu za viazi kama vile morning glory.

ATHARI

SPVD ni ugonjwa mbaya zaidi wa viazi tamu Afrika na labda duniani kote. Ni mkali hasa Afrika Mashariki, unakoingiza hasara ya asilimia 50 hadi 90 kwenye mimea inayoathiriwa. Hata hivyo, kwa sababu ya huu ugonjwa, wakulima wengi sasa hupanda aina zinazohimili, na katika wilaya nyingi za Uganda na Kenya dalili za virusi hutokea tu katika aslimia 10 hadi 20 ya mimea, na kuanzia humusi mpaka theluthi moja ya ile iliyoambukizwa na SPFMV na SPCSV. Kwa hiyo, athari kamili ya ugonjwa huu haiwezi kuwa ni hasara ya moja kwa moja kutokana na SPVD, lakini ni hasara kwa kuwa wakulima wanalazimika kukuza aina za viazi tamu zenye mazao ya chini ambazo ni sugu kwa SPVD.

UENEAJI

Ugonjwa hutokea katika Afrika, kusini mwa Sahara. Ni ugonjwa wa kawaida hasa katika ukanda wa Maziwa Makuu. Virusi vyote SPCSV na SPFMV hutokea duniani kote katika maeneo ya kukuza viazi tamu ya Asia, Amerika ya Kaskazini na Kusini na Oceania.

MASOMO ZAIDI

Internal cork disease of sweet potato (Sweet potato feathery mottle virus). Plantwise Knowledge Bank. (http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Datasheet.aspx?dsid=50963).
O'Sullivan J, Amante V, Norton G, van de Fliert E, Vasquez E, Pardales J (Undated) Sweet potato virus disease. Sweet potato DiagNotes: A diagnostic key and information tool for sweet potato problems. (http://bit.ly/1URrLY7).
Sweet potato virus disease. CABI Crop Protection Compendium. (http://bit.ly/1HXv4Y7).
Moyer JW, Jackson GVH, Frison EA (eds.) (1989) FAO/IBPGR Technical Guidelines for the Safe Movement of Sweet Potato Germplasm. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome/International Board for Plant Genetic Resources, Rome. (http://www.bioversityinternational.org/uploads/tx_news/Sweet_potato_503.pdf).

Dieback ya viazi vikuu

Colletotrichum gloeosporiodies

Picha: Grahame Jackson, CABI, CC BY 4.0

Madoa ya kahawia yenye kingo za rangi ya manjano hupanuka au kuungana na kusababisha mabaka au majani kuanguka mapema.

Picha: Grahame Jackson, CABI, CC BY 4.0

Majani yaliyokomaa yakipata rangi nyeusi baada ya mvua kubwa ikifuatiwa na siku za jua.

MUHTASARI: Ugonjwa wa dieback ya viazi vikuu (*Dioscorea alata*), pia unaojulikana kama anthracnose ya viazi vikuu maji, husababishwa na kuvu *Colletotrichum gloeosporioides*. Husababisha madoa meusi kwenye majani, kuanguka kwa majani, na kufa kwa chipukizi changa na kupungua mazao ya viazi. Maambukizi huanza kama mbegu za kuvu kutoka kwa mimea mingine, kwekwe na viazi vilivyoambukizwa. Huenea kupitia upepo na mvua, na viazi vyenye ugonjwa. Ugonjwa hudhibitiwa kwa kutumia aina zinazohimili ugonjwa na kwa kupanda mapema, kabla ya msimu wa mvua nzito.

DALILI MUHIMU

Maana ya Anthracnose ni 'ugonjwa wa makaa'. Hueleza magonjwa yanayosababishwa na kuvu ambayo hutoa madoa meusi kwenye majani, mashina ya majani, mashina ya mmea na matunda. Anthracnose ya viazi vikuu ni ugonjwa wa viazi vikuu maji pia vinavyojulikana kama, *Dioscorea alata*, ingawa kuna mapendekezo kuwa umesambaa sana kwenye aina nyingi za viazi vikuu vinavyopandwa, ikiwa ni pamoja na *D. rotundata*. Karatasi hii inaeleza ugonjwa wa viazi vikuu maji.

Dalili hutofautiana kulingana na umri wa jani, aina ya viazi na kiasi cha mvua. Kwa majani machanga, madoa madogo ya rangi ya kahawia hutokea yakizungukwa na rangi ya manjano (upana wa milimita 2-20) ambayo hupanuka haraka wakati majani yanapokaribia ukubwa wake wa kawaida. Wakati mwingine madoa madogo hushikana na kuunda madoa makubwa yenye maumbo yasiyo ya kawaida na mara kwa mara 'mashimo ya risasi' hutokeza wakati sehemu ya katikati ya doa inapoanguka. Kwa kawaida majani yaliyoambukizwa huanguka. Kwa aina zinazohimili, mishipa ya majani machanga pekee ndiyo inayoambukizwa, hivyo kufanya majani yanavyokua kuwa na umbo la kikombe. Kwenye majani yaliyozeeka huonekana madoa madogo sana ambayo hayapanuki.

Magonjwa yanaweza kutokea wakati kuna siku kadhaa za mvua kubwa. Majani na mashina ya miche inayochipuka huambukizwa na kufa, hufa kuanzia juu; miche mingine pia hutokeza kutoka kwa kipandikizi, na hii pia hufa. Viazi vidogo huonekana kutoka kwa miche hii wakati wa mavuno. Kwa mimea iliyozeeka, sehemu changa zinazomea kutoka juu ya milingoti inayoshikilia hivyo viazi vikuu pia huambukizwa na kufa kuanzia kwa kilele. Wakati wa mikurupuko ya magonjwa, majani yaliyokomaa ya aina za viazi vikuu zisizohimili ugonjwa huu hugeuka rangi nyeusi kwa haraka; yakiwa ndiyo matokeo yanayoonekana kwa mmea wenyeji wa ugonjwa huu unapokuwa na idadi kubwa ya mbegu za kuvu zinazoota na yatokayo kwa kumulikwa mwanga wa jua. Mashina pia, hupata dalili hizo lakini huwa weusi wa juu juu kwenye sehemu zinazoangalia jua. Weusi huwa wa ghafla na sare kwa aina za viazi vikuu visivyohimili ugonjwa, hivi kwamba, wakulima katika baadhi ya maeneo husema kuwa viazi vikuu vimepigwa na radi.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Matumizi ya aina sugu ni sehemu muhimu ya mikakati yoyote ya usimamizi wa anthracnose ya viazi vikuu, na hii inaweza kumaanisha ugavi wa hivi viazi kati ya nchi tofauti. Hata hivyo, kusafirisha viazi vikuu kutoka nchi moja hadi nyingine bila vizuizi kunaweza kusambaza aina za anthracnose ambazo zilikuwa hazijasambaa; kwa hivyo lazima kusafirisha tu mimea iliyochunguzwa vimelea kupitia tissue culture, kufuatia mwongozo wa kiufundi wa kusafirisha mbegu za viazi vikuu (*Technical Guidelines for the Safe Movement of Yam Germplasm*[1])

Mbinu nyingi za kitamaduni, kama vile kupanda mahindi karibu na viazi vikuu, kuweka milingoti ya kushikilia viazi vikuu mapema, kupalilia, kuepuka uharibifu wakati wa kuvuna, na pia matumizi ya dawa za kuvu zimependekezwa kwa ajili ya kudhibiti anthracnose lakini hakuna ushahidi wakushawishi kwamba mbinu hizi husaidia. Hata hivyo, hatua mbili zinapendekezwa sana: matumizi ya aina za viazi zinazohimili ugonjwa na kupanda mapema.

Hakuna aina ya viazi vikuu ambayo ni sugu kabisa dhidi ya anthracnose, lakini kuna baadhi ambazo zina uvumilivu mkubwa. Kuna aina zilizoteuliwa na kusambazwa na mashirika ya kimataifa na kitaifa ya utafiti Afrika Magharibi. Baadhi zilifanya vizuri na zimeonyesha kuwa imara dhidi ya anthracnose katika maeneo mbalimbali ya kilimo, kwa mfano TDA 87/01091, TDA 95/00197, TDA 95/00010, TDa289, TDa291, TDA 294, TDa297, TDA 95/00328 na TDa1425. Aina za Belep (New Caledonia), Kinabayo (Philippines), Oriental (Barbados) na Plimbite (Haiti) zimeonyesha uwezo wa kuvumilia anthracnose katika nchi nyingi. Wakulima wanatakiwa kuangalia kuona kama aina zozote kati ya hizi zilizoteuliwa zinapatikana.

Katika nchi zote, upandaji mapema, ili mashina yaweze kufikia vilele vya milingoti ya kuyashikilia kabla ya msimu wa dhoruba, hupendekezwa sana kwa kuwa huboresha uwezo wa aina zote dhidi ya anthracnose.

Ni muhimu kuangalia kila kipanzi, kama ni viazi vizima au sehemu, na kuondoa au kukata sehemu zilizooza. Haya yanapaswa kuwa mazoezi ya kawaida kwa wakulima wote wadogo, si tu kuondoa maambukizi ya anthracnose, bali pia kuoza kunakosababishwa na minyoo fundo.

Wakati mmea unapokua, ondoa kwekwe ambazo zinaweza kuwa wenyeji mbadala, lakini epuka kupitia kati kati ya mimea wakati majani yana unyevu kwani hii inaweza kueneza mbegu za kuvu la anthracnose.

Baada ya kuvuna, mashina yakusanywe, kuzikwa au kuteketezwa. Kuvu linaweza kuishi kwenye mashina na kuzaa mbegu kwa mda wa angalau miezi 4, hivyo inaweza kuwa chanzo cha maambukizi kwa mimea itakayopandwa upya.

Mbinu za kikemikali: Mwagia vipanzi jivu, au dawa ya kuvu ya captan ikiwa hii ni nafuu na inapatikana.

Unyunyizaji wa dawa za kuvu kwenye majani haupendekezwi. Unaweza tu kuchelewesha lakini si kuzuia milipuko ya magonjwa.

VISABABISHI

Kuvu *Colletotrichum gloeosporioides* ndilo husababisha anthracnose ya viazi vikuu. Hii ni hali ya kizazi isiyohusisha muungano wa mbegu za kike na za kiume. Hali inayohusisha mbegu za kiume na kike inajulikana kama *Glomerella cingulata*. Kuna aina nyingi za *C. gloeosporioides* zinazoambukiza mimea na kwekwe mbalimbali, ambazo baadhi huambukiza viazi vikuu. Nchini Nigeria, aina nne kutoka kwa viazi vikuu zimeelezwa, kulingana na rangi, sifa za mbegu zake, ukuaji katika hali ya maabara, uchambuzi wa chembechembe na nguvu za kushambulia, moja ambayo inaweza kuwa ni aina mpya. Ripoti za hivi karibuni zinaonyesha kwamba, kuvu hili pia ndilo sababu ya mikurupuko ya anthracnose kwenye viazi vikuu vyeupe (*D. rotundata*), lakini hii inahitaji kuthibitishwa. Inawezekana kwamba aina nyingine za kuvu ziko na ndizo zinazosababisha mikurupuko ya magonjwa ya anthracnose. Swali lingine ambalo halijajibiwa ni kama aina zaidi ya moja ya *Colletotrichum* inahusika; hii inawezekana kwa kuwa dalili ni tofauti na inajulikana kwamba kuvu hili lina aina nyingi.

Kuenea kwa kuvu kati ya mimea na mashamba jirani ni kupitia mbegu za kuvu katika mvua yenye upepo. Kwa maeneo ya mbali, huenea kupitia viazi vilivyoambukizwa, uwezo ambao umetambuliwa miaka ya hivi karibuni katika Caribbean, Pacific na Afrika Magharibi.

Kuishi kwa kuvu kati ya majira hakujaeleweka vizuri, lakini kuna uwezekano kuwa vyanzo vya maambukizi ni kwekwe, mimea mingine (kwa mfano michungwa na miembe), viazi na mashina yaliyokufa kutoka kwa mavuno ya msimu uliopita.

ATHARI

Ingawa *D. alata* siyo aina ya kiazi kikuu cha muhimu zaidi Afrika Magharibi, hata hivyo, ni maarufu kwa sababu ya uwezo wa mavuno ya juu, urahisi wa uenezi, nguvu za mapema vinapopandwa na uwezo wa kuhifadhi vizuri. Anthracnose ni ugonjwa mharibifu kiuchumi, na mikurupuko ya magonjwa hupunguza mavuno ya aina za kuzaa mapema na ubora wa juu kwa kiasi cha hadi asilimia 80 katika Afrika Magharibi, Caribbean na Pacific. Hasara za namna hii huathiri usalama wa chakula na pia kutishia raslimali maumbile. Mara nyingi, tafiti zimeonyesha kuwa wakulima huorodhesha anthracnose kama kikwazo katika uzalishaji wa viazi vikuu.

UENEAJI

Anthracnose hupatikana popote *D. alata* inapopandwa katika nchi za hari. Katika ukanda wa viazi vikuu wa Afrika Magharibi, ugonjwa huo umeripotiwa kutoka Benin, Cameroon, Ivory Coast, Ghana na Nigeria. Nchini Nigeria, ambako asilimia 75 ya uzalishaji wa dunia wa viazi vikuu hutokea, ugonjwa hupatikana sana hasa katika maeneo ya kilimo ya msitu baridi.

MASOMO ZAIDI

Brunt, A.A., Jackson, G.V.H. and Frison, E.A. (eds.) (1989) FAO/IBPGR Technical Guidelines for the Safe Movement of Yam Germplasm.Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome/International Board for Plant Genetic Resources, Rome. (http://ecoport.org/Resources/Refs/IPGRI/yam.pdf).

Amusa NA, Adegbite A.A, Muhammed S, Baiyewu RA (2003) Yam diseases and its management in Nigeria. African Journal of Biotechnology 2(12):497-502. (http://www.ajol.info/index.php/ajb/article/viewFile/14878/58624).

Mathew MA, Winter S, Mignouna HD, Green KR, Asiedu R (2003) Molecular taxonomic, epidemiological and population genetic approaches to understanding yam anthracnose disease. African Journal of Biotechnology 2(12):486-496. (http://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/14877).

Jackson GVH, Newhook FJ, Winch J (revised Wright JG, Peters J (2000). Yam anthracnose. Pest Advisory Leaflet. Secretariat of the Pacific Community, Noumea, New Caledonia. (http://bit.ly/1HwveVr).

[1]http://www.bioversityinternational.org/e-library/publications/detail/yam

Muozo mkavu wa viazi vijuu (Dry rot of yam)

Scutellonema bradys

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

Uharibifu wa mnyoo fundo Scutellonema bradys *kwenye viazi vikuu vyeupe.*

Picha: IITA, Flickr, CC BY-NC 2.0, http://bit.ly/1FV6y4g

Muozo mkavu chini ya ngozi ya viazi vikuu vyeupe.

MUHTASARI: Muozo mkavu, unaopatikana kwa viazi vikuu vyote vya chakula husababishwa na minyoo fundo wadogo ambao hawaonekani kwa macho, *Scutellonema bradys*. Minyoo fundo hawa hushambulia viazi katika shamba na katika hifadhi na husababisha hasara ya sehemu za viazi zinazoliwa, hupunguza ubora na pia kupunguza thamani ya soko. Maambukizi ya viazi ni muhimu kwa ajili ya kuishi na kuenea kwa minyoo hii. Usimamizi ni kupitia kutumia vipanzi visivyokuwa na minyoo fundo vinavyoweza kupatikana kwa ukaguzi makini wa vifaa vya kupanda au kuvitibu na maji ya moto ili kuua minyoo fundo, kwa kupunguza idadi yao kwenye udongo kwa kuwacha shamba liwe na mikunde au kupanda viazi vikuu kwa mzunguko na mimea inayostahimili mashambulizi, na kwa kuondoa mabaki ya mimea.

DALILI MUHIMU

Minyoo fundo wanaosababisha muozo mkavu wa viazi vikuu wana mimea mingi ya makazi, wakiweza kushambulia aina zote za viazi vya chakula na viazi mwitu, mimea mingine mingi, ikiwa ni pamoja na baadhi ya mikunde (kwa mfano, kunde), nafaka, mboga na kwekwe.

Minyoo fundo ikilisha viazi husababisha mapango. Haya huwa meusi zaidi jinsi muozo unavyoendelea, kawaida mpaka kufikia kina kisichozidi sentimita 2. Nje, nyufa huonekana katika ngozi, ambayo inakauka, na sehemu nyingine hubambuka na kuonyesha sehemu nyeusi za kuoza chini yake. Muozo huendelea katika hifadhi na unaweza kusababisha kuoza kwa kiazi chote wakati viumbe hai wengine wa kuozesha wanapoingia. Hakuna dalili zinazoonekana juu ya ardhi. Wakati mwingine dalili za nje hazionekani wazi wazi juu ya viazi. Viazi vinaweza kuendelea kuoza sana bila ya ngozi kupasuka na kubambuka, na dalili zitaonekana tu wakati ngozi inapotolewa.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kwa kuwa kuna ushahidi kwamba kuna aina tofauti za *S. bradys* na kwamba kusafirisha aina za viazi vikuu bila kizuizi kutoka nchi moja hadi nyingine kunaweza kueneza minyoo fundo hii, ni lazima kufanya uhamisho tu wa mimea iliyochunguzwa viini kupitia utaalam wa tissue culture, kufuatia "Mwongozo wa kiufundi wa kusafirisha mbegu za viazi vikuuu - (Technical Guidelines for the Safe Movement of Yam Germplasm (FAO/IBPGR 1989)[1])

Hakuna viazi vikuu aina ya *D. cayenensis / rotundata* au *D. alata* vinavyojulikana kuwa sugu. Njia kuu za kudhibiti muozo mkavu ni kwa njia za kitamaduni, muhimu zaidi yao ikiwa ni matumizi ya vitu vya kupandia ambavyo ni safi, na havina minyoo.

Kabla ya kupanda, angalia kwa makini kila kipanzi na ubaini dalili za muozo mkavu kwa kukuna ngozi; ni rahisi kuangalia kama vipandikizi vidogo vinatumika badala ya kiazi kizima. Inapendekezwa kufuta kisu kinachotumika kukata vipandikizi na

[1]http://www.bioversityinternational.org/e-library/publications/detail/yam

nguo yenye jik, hasa kama kisu kimekata viazi vilivoathirika.

Kupaka vipandikizi jivu ni njia moja ya jadi ambayo ni lazima kufuatwa. Hata kama haitapunguza idadi ya minyoo fundo kwa kiasi kikubwa, inaweza kuongeza manufaa ya madini ya potassium. Lakini kuwa makini na uwekaji mbolea. Kuongeza samadi ya ng'ombe katika kifusi kunapunguza idadi ya minyoo fundo, kama vile kuweka mbolea za NPK au phosphorous peke yake, lakini nitrojeni peke yake huongeza idadi.

Kimsingi, panda viazi vikuu baada ya kipindi cha shamba kupumzika, ingawa mara nyingi hivi ni vigumu, kwa kuwa shinikizo juu ya ardhi ni kali na linazidi kuongezeka. Pia si rahisi kwa wakulima kufahamu mimea ya kupanda kwa kuwa *Scutellonema* wana mimea mingi wenyeji wao. Hata hivyo, kupumzisha shamba ili lirudishe nguvu yake kwa kutumia mimea ya mikunde hupunguza idadi ya minyoo fundo na mikunde ifuatayo inapendekezwa: *Aeschynomene histrix, Puerariaphas eoloides, Mucuna puriens* na *Centrosema* spp. Mimea ya kuepuka kabla ya kupanda viazi vikuu au ya kutotumia kwa mseto na viazi vikuu ni kunde, ufuta, pojo, mbaazi, kenaf, mabenda, nyanya na matikiti. Mimea inayopendekezwa ni mahindi, njugu, pilipili, indian spinach au mtama.

Weka kwekwe kwa kiwango cha chini, hasa zile wenyeji wa minyoo fundo, kwa mfano *Eupatorium, Synedrella* na *Chromolaena*. Baada ya kuvuna, viazi vyote vidogo na vya kuoza vikusanywe na kuzikwa au kuchomwa.

Mbinu za kikemikali: Kutumia kemikali kudhibiti ugonjwa huu si vyema kwa kuwa dawa nyingi za minyoo fundo ni hatari kutumia bila mafunzo, ni ghali na mara nyingi hazipatikani kwa wakulima wadogo. Kwa upande mwingine, kutibu kwa kutumia maji moto ni rahisi na kuna manufaa. Viazi vikuu vitumbukizwe ndani ya maji yenye joto la kiwango cha nyuzi 51 kwa muda wa dakika 10. Kwa kuwa thermometer inahitajika ili kuhakikisha maji yamepata kiwango cha joto kinachohitajika, njia hii inaweza kuwa haitawezekana kwa wakulima wadogo isipokuwa wawe wamefundishwa. Kama ikitumika, wakulima lazima wajaribu na vipandikizi vichache kwanza, kama njia ya kupata vipandikizi vya msimu ujao visivyokuwa na minyoo fundo. Matibabu yanapaswa kufanywa karibu na mwisho wa hali ya viazi kulala (dormancy), lakini kabla ya kutoa miche, sio mara tu baada ya kuvuna.

VISABABISHI

Ugonjwa wa muozo mkavu unasababishwa na *Scutellonema bradys*. Sifa za maumbile na chembechembe za minyoo fundo ni tofauti katika ukanda wa viazi vikuu wa Afrika Magharibi, na pia kuna tofauti katika uwezo wao wa kusababisha ugonjwa. Sampuli kutoka Benin zilionyesha tofauti kubwa.

Minyoo fundo huingia mizizi ya viazi vikuu inayokua kupitia ncha inayokua, katika sehemu ya viazi ambapo miche na mizizi huibuka na pia kwa kupitia nyufa na sehemu ambapo ngozi imeharibiwa. Wao hudunga sehemu ya mdomo iitwayo mkuki ambayo iko kama sindano, ndani ya cells za viazi na kula vilivyomo. Minyoo ya kiume na ya kike huishi ndani ya viazi na udongo karibu na hivyo viazi. Mayai hutagwa na minyoo michanga hukomaa baada ya kubadilisha ngozi mara kadhaa.

Scutellonema huenea sehemu za karibu kupitia maji ndani na juu ya ardhi, na katika mchanga, vifaa na viatu. Hata hivyo, njia kuu ya kuenea mbali ni kupitia vipanzi. Minyoo fundo huishi kwenye mizizi ya mimea mingine na kwekwe, na katika viazi vilivyohifadhiwa.

ATHARI

Scutellonema husababisha matatizo makuu manne kwa viazi vikuu (i) kupungua uzito wa viazi vigonjwa hadi asilimia 30 chini ya vile vilivyo na afya wakati wa kuvuna; hii hutokana na kupungua kwa maji ndani ya kiazi na huwa mbaya zaidi kwa viazi vilivyovunwa kuchelewa katika udongo mkavu; (ii) hupunguza ubora wa viazi, na hivyo, kupunguza thamani yake ya soko, (iii) kupungua kwa sehemu inayoliwa, ambayo huzidi kupungua mda wa kuhifadhiwa unavyozidi kuongezeka, na (iv) kupungua kwa sehemu za kupanda. Hasara ya muda mrefu inakadiriwa kuwa asilimia 50; wakati muozo maji katika hifadhi unafuata muozo mkavu, hasara inaweza kuwa asilimia 80-100.

UENEAJI

Ingawa ni asili ya Afrika, *S. bradys* sasa hupatikana katika mabara kadhaa. Haujasambaa sana Asia, Kati, Kaskazini na Kusini ya Amerika, lakini umesambaa sana katika Caribbean. Barani Afrika, unapatikana Benin, Burkina Faso, Cameroon, Ivory Coast, Gambia, Ghana, Mali, Nigeria, Senegal, Sudan na Togo.

S. bradys hupatikana sana Afrika Magharibi. Tafiti za sampuli za viazi katika masoko ya kanda ya viazi vikuu zilionyesha kuwa idadi yake kubwa hutokea katika *D. rotundata* kwenye sehemu za urefu wa kati za savannah, ikifuatiwa na savannah za Guinea kusini. Nchini Nigeria, tafiti hizi zilionyesha kuwa takriban nusu ya viazi katika masoko vimeathiriwa na minyoo fundo.

MASOMO ZAIDI

Brunt, A.A., Jackson, G.V.H. and Frison, E.A. (eds) (1989) FAO/IBPGR Technical Guidelines for the Safe Movement of Yam Germplasm. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome/International Board for Plant Genetic Resources, Rome. (http://ecoport.org/Resources/Refs/IPGRI/yam.pdf).

Scutellonema bradys. CABI Crop Protection Compendium. (http://bit.ly/1MI4NjK).

Yam nematode (Scutellonema bradys).Plantwise Technical Factsheet. (http://bit.ly/1Nq1j5q).

Ugonjwa wa batobato la viazi vikuu

Yam mosaic potyvirus

Picha: IITA, Flickr, CC BY-NC 2.0, http://bit.ly/1L09rc5

Mmea wenye ugonjwa wa batobato la viazi vikuu, ukionyesha majani membamba ya rangi ya manjano.

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

Michoro ya rangi ya manjano na kijani, kingo za kuharibika, na kujikunja nyuma kwa majani yaliyoathiriwa na virusi vya batobato la viazi vikuu.

MUHTASARI: Kuna virusi angalau aina nne vinavyoambukiza viazi vikuu vya chakula katika Afrika Magharibi, ambapo virusi vya batobato la viazi vikuu ni muhimu sana katika usambazaji, matukio na athari juu ya ukuaji wa mimea. Mimea iliyoathiriwa huonyesha mabato, uharibifu, na katika hali kali, majani huwa kama kamba, ukuaji mbaya na mizizi midogo kuliko ile ya mimea yenye afya nzuri. Husambazwa kupitia viazi vinavyotumika kwa upanzi na vidukari. Mbinu muhimu zaidi za usimamizi ni matumizi ya aina mpya kutoka kwa mpango wa uzalishaji, kudhibiti kwekwe na uteuzi mashambani wa mimea yenye afya kama 'mbegu'.

DALILI MUHIMU

Virusi vya batobato la viazi vikuu ni virusi muhimu zaidi vya vikuu vikuu vinavyoathiri aina zote za viazi vinavyoliwa, ikiwa ni pamoja na *Dioscorea cayenensis-rotundata* complex, *D. alata, D. esculenta* na *D. trifida.*

Dalili mbalimbali huonekana kulingana na aina. Kwa kawaida, mimea huonyesha michoro ya rangi za manjano na kijani, iitwayo mosaic (mabato); mabato haya huwa katikati ya mishipa au yanakuwa na milia myembamba ya kijani kingoni mwake; ambapo dalili hii huitwa vein-banding. Ugonjwa ukiwa mkali zaidi, majani huonyesha dalili za kamba za kiatu, zinazoitwa hivyo kwa sababu majani ni marefu, membamba na yenye umbo la kamba, na mimea pia inaweza kudumaa.

Hulka ya kawaida ya ugonjwa huu ni kuonyesha kupona kwa baadhi ya mimea mara baada ya kuathiriwa ambapo dalili hutoweka. Virusi, hata hivyo, huwa bado vinaishi ndani ya mmea; ile iliyoambukizwa hutoa chipukizi polepole na huwa haina nguvu.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kwa kuwa kuna ushahidi wa kuweko kwa aina tofauti za virusi vya batobato la viazi vikuu, na usafiri usiokuwa na kizuizi wa viazi vikuu kutoka nchi moja hadi nyingine kunaweza kueneza virusi hivyo, uhamisho wa viazi vikuu lazima tu ufanywe kama mimea iliyochunguzwa viini vya magonjwa kupitia teknolojia ya tissue culture kufuatia muongozo wa kitaalam wa usafiri salama wa mbegu za viazi vikuu (FAO/IBPGR (1989) *Technical Guidelines for the Safe Movement of YamGermplasm*[1]). Kuna njia za mfumo wa ELISA zinazotumika kuchunguza uwepo wa virusi pamoja na zile za PCR ambazo hutumia primer maalum.

Hakuna aina ya *D. cayenensis-rotundata* au *D. Alata* inayojulikana kuwa sugu, lakini kuna aina zilizozalishwa au kuchaguliwa katika Taasisi ya Kimataifa ya Kilimo cha Kitropiki, Ibadan, Nigeria, kutoka kwa mbegu dunia kote kwa ajili ya utendaji mzuri: hizi lazima zitafutwe ili zifanyiwe majaribio katika maeneo ambayo kuna wasiwasi kuhusu virusi.

Wakulima wanaweza pia kuchagua katika mashamba yao. Viazi vikuu vya upanzi lazima kutoka kwa mimea yenye afya, ambayo ni ile iliyotoa viazi vikubwa zaidi. Wazalishaji wa mbegu za viazi vikuu lazima daima kuchagua viazi kwa njia hii, labda kwa kutumia teknolojia ya mini-Sett ili kuharakisha uzalishaji.

[1] http://www.bioversityinternational.org/e-library/publications/detail/yam/

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kwekwe lazima kuwekwa kwa kiwango cha chini kabisa, kwa kuwa aina nyingi za kwekwe huwa wenyeji wa vidukari. Idadi ya vidukari huongezeka kwenye kwekwe kisha wakahama, wakiendelea kuchunguza mimea mipya wakitafuta ile inayofaa kwa wenyeji wao. Ingawa vidukari wanaweza kutobaki kwenye viazi vikuu, bado wanaweza kueneza virusi wakati wanaposafiri kupitia kwa mmea huo.

Baada ya kuvuna mabaki yote ya mmea, lazima kukusanywa na kuharibiwa. Hii ni pamoja na viazi vidogo, ambavyo vinapaswa kuliwa badala ya kuhifadhiwa kwa ajili ya kupanda.

Mbinu za kikemikali: Udhibiti wa kikemikali si mzuri kwa ajili ya usimamizi wa ugonjwa huu. Dawa za kuua wadudu zinaweza kuua vidukari wanaoeneza virusi, lakini hiyo si lazima kuwa itazuia maambukizi ya virusi. Hii ni kwa sababu muda kati ya vidukari kufyonza virusi wakati wanapolisha mmea mgonjwa na kuvieneza wanapolisha tena mmea wenye afya ni mfupi sana; hivi kwamba wakati dawa inapowauwa vidukari huwa tayari wameeneza virusi.

VISABABISHI

Virusi vilitengwa na sifa zake kuelezwa kwa mara ya kwanza kutoka kwa *Dioscoea cayenensis* kutoka Ivory Coast mwaka wa 1979: kutokana na uchunguzi wa kinga, chembechembe na ueneaji, kwa sasa inajulikana kuwa potyvirus wa kinasaba mbalimbali. Vidukari kadhaa hueneza virusi, ikiwa ni pamoja na *Aphis fabae, A. craccivora, Rhopalosiphum maidis, Toxoptera citricidus, Myzu spersicae* na *A. gossypii*, hata hivyo, umuhimu wa kila moja ya aina hizi haujulikani. Huenezwa na vidukari kwa njia zisizo za kuendelea, hii ina maana kwamba wao hupata virusi katika midomo yao baada ya kulisha mmea ulioambukizwa kwa mda mfupi (chini ya dakika moja), kisha kuambukiza mmea wenye afya baada ya kulisha tena kwa mda mfupi, halafu hupoteza uwezo wa kuambukiza.

Kuenezwa kwa virusi na vidukari ni muhimu, na pia kuenea kwa kupitia vipandikizi. Virusi hupita kutoka kwa kipandikizi na kufikia mmea unaokua na baadaye kufikia mizizi yake. Wakulima wanaweza bila kukusudia kusaidia kueneza virusi kwa kula au kuuza viazi vikubwa na kuokoa vidogo ili kuvitumia kama 'mbegu' msimu ujao: pengine viazi vidogo havikukua vizuri kwa sababu ya virusi.

ATHARI

Ukuzaji wa viazi vikuu huathiriwa na magonjwa ya virusi. Maambukizi hupunguza idadi na ukubwa wa viazi na pia kiwango cha wanga. Uchunguzi umeonyesha kwamba hasara ya mavuno ya asilimia 40 inawezekana katika aina zinazoshambuliwa. Mbali na kuathiri ukuaji wa mimea, virusi pia huzuia usafiri wa mbegu kimataifa.

Virusi mara chache hutokea peke yake na mara nyingi vinahusishwa na, kwa mfano, yam mild mosaic virus, yam badna viruses na cucumber mosaic virus. Aina zote nne za virusi hutokea nchini Nigeria, Ghana, Benin na Togo; uchunguzi umeonyesha kwamba asilimia 100 ya viazi na karibu asilimia 70 ya majani yalikuwa na angalau moja kati ya hizo aina nne na asilimia 30 ya viazi vilikuwa na maambukizi ya mchanganyiko. Umuhimu wa virusi vya batobato la viazi vikuu kati ya hizo nne inadhihirishwa na utafiti katika savannah ya Guinea na Nigeria ulioonyesha kwamba virusi hivi vimeenea zaidi kuliko vingine, vilitokea zaidi katika maambukizi ya mchanganyiko na mara nyingi zaidi katika *D. cayenensis-rotundata*, ambayo ndiyo aina muhimu zaidi ya viazi vikuu.

UENEAJI

Virusi huenea katika *D. cayenensis-rotundata* na *D. esculenta* kote Afrika Magharibi – Nigeria, Benin, Ghana, Ivory Coast, Benin na Burkina Faso - na mara nyingine hupatikana katika D. alata nchini Nigeria. Vimeripotiwa pia kutoka Guyana katika Amerika ya Kusini na Jamaica, Barbados, Guadeloupe na Puerto Rico katika Caribbean. Ripoti ya virusi katika Pacific ya Kusini inahitaji kuthibitishwa.

MASOMO ZAIDI

Asala S, Alegbejo MD, Boniface, Olalekan Kashina B, Banwo OO, Asiedu R, Lava-Kumar P (2012) Distribution and incidence of viruses infecting yam (Dioscorea spp.) in Nigeria. GJBB, 1(2): 163-167. (http://bit.ly/1PoXvQx)

Brunt AA, Jackson, GVH, Frison EA (eds) (1989) FAO/IBPGR Technical Guidelines for the Safe Movement of Yam Germplasm. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome/International Board for Plant Genetic Resources, Rome. (http://ecoport.org/Resources/Refs/IPGRI/yam.pdf)

Eni AO, Hughes J d'A, Rey MEC (2008) Survey of the incidence and distribution of five viruses infecting yams in the major yam-producing zones in Benin. Annals of Applied Biology, 153: 223-232. (http://bit.ly/1FgYn6S)

Legg JP, Gibson RW, Hughes J d'A (Undated) Virus diseases of root crops in Africa: an overview. FAO, Rome. (http://www.fao.org/docs/eims/upload/agrotech/2005/sistrc_04_legg.pdf)

Offei SK (Undated) Virus and viral diseases of sub-Saharan Africa: analysis of responses to questionnaires by scientists in sub-Saharan Africa.(http://bit.ly/1L8XLSQ)

Séka K, Etchian AO, Assiri PK, Toualy MNY, Diallo HA, Kouassi NK, Aké S (2014) Yield loss caused by yam mosaic virus (YMV) and cucumber mosaic virus (CMV) on the varieties of Dioscorea spp. International Journal of Agronomy and Agricultural Research, 5(2): 64-71. (http://bit.ly/1gvBlA5)

Jackson GVH, Newhook FJ, Winch J (revised Wright JG, Peters J (2000). Yam anthracnose. Pest Advisory Leaflet. Secretariat of the Pacific Community, Noumea, New Caledonia. (http://bit.ly/1HwveVr).

Baka chelewa ya mbatata

Phytophthora infestans

Mchoro: Margaret Senior, NSW Department of Primary industries, http://bit.ly/1IMAEdo

Mkusanyiko wa vidonda vinavyoanza mapema kwenye majani ambavyo huendelea na kuwa mabaka makubwa ya rangi ya kahawia wakati majani yananyauka. Angalia jinsi shina linavyokuwa jeusi na kiazi kuoza.

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Ugonjwa huendelea kwa haraka mara mbegu za kuvu zinapoambukiza majani na baka chelewa linapoimarika, hatimaye kuua mmea.

MUHTASARI: Baka chelewa la mbatata, inayosababishwa na kiumbe kama kuvu, ni tishio la mara kwa mara popote ambapo mbatata hukuzwa. Shamba nzima inaweza kusafishwa kwa muda mfupi. Uchaguzi wa vipanzi safi, vyenye afya na ikiwezekana vilivyothibitishwa ni muhimu, kama ilivyo kuondoa mabaki ya mizizi kutoka mazao ya msimu uliopita. Ni vigumu kuepuka matumizi ya dawa za kuvu kwa kuwa kuna hatari ya kupoteza mazao yote. Dawa nyingi za kuvu hutumiwa kama kinga: baadhi hufanya kazi kwa kuingia ndani ya mmea, ilhali nyingine huwa juu juu kwenye majani, kwa lengo la kuuzuia kustawi kwa ugonjwa huo. Aina sugu ni sehemu muhimu ya mikakati jumuishi ya usimamizi wa ugonjwa lakini hatari ya kuzuka kwa ugonjwa ni kubwa mno hivi kwamba huwezi kutegemea tu mbinu hii.

DALILI MUHIMU

Dalili kwa kawaida huonekana kwanza kwenye majani kabla ya kuenea sehemu nyingine zote, ikiwa ni pamoja na mizizi, na kuua mmea. Kama viazi vilivyoambukizwa vinapandwa, basi dalili huonekana chini kabisa kwenye shina kuu.

Utambuzi wa dalili za mapema kunaweza kuwa kugumu. Dalili kwenye jani huwa tofauti kulingana na hali ya kukua na aina ya mbatata. Kawaida huanza kama madoa madogo kwenye majani, yenye rangi ya kijani chepesi na kijani cha kukolea, ambayo huenea kwa kasi, bila kuzuiliwa na mishipa ya jani. Angalia mishipa ya rangi ya kahawia kwenye uso wa chini ya jani kwenye vidonda vinavyoanza. Majani hukauka na kuwa rangi ya hudhurungi. Kingo za rangi ya kijani mpaka manjano hutokeza kuzunguka sehemu zinazokufa lakini ona jinsi mimea inavyouwawa kwa haraka. Vidonda vyeusi au vya hudhurungi hutokea juu ya mashina na mashina ya majani. Viazi vilivyoambukizwa huwa rangi ya hudhurungi nje na kuoza ndani. Aina nyingine za kuvu na bakteria hueneza kuoza katika viazi vilivyohifadhiwa.

Ikiwa kuna hali ya baridi, kunaweza kutokea manyoya meupe pembezoni mwa sehemu za jani zinazokufa, hii ikionyesha uzalishaji wa mbegu za kuvu. Ubwiri unga wa mbatata pia hutoa ukuaji sawa lakini bila kufa haraka kwa majani na kudhoofika kwa mmea. Magonjwa mengine huwa na dalili kama hizi lakini kwa ujumla, hukosa maendeleo ya haraka ya ugonjwa na mmea kuwa mweusi. Kama huna uhakika juu ya uwepo wa baka chelewa, weka majani katika mfuko wa plastiki usiku kucha na uangalie ukuaji wa kama manyoya (kukua kwa mbegu za kuvu) siku inayofuata.

Ikiwa baka dogo litatokea, ondoa na uharibu mimea kwa kuizika pale ambapo ilipandwa. Toa mchanga na usafishe zana zote zilizotumika kabla ya kuzikausha. Kuwa muangalifu sana ili kuzuia kupeleka mbegu za kuvu kwa maeneo mapya

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Aina sugu dhidi ya baka chelewa zinapatikana kama vile Asante na Tigoni nchini Kenya; Meru, Tengeru 97 na Shengena katika Tanzania na Cruza katika Rwanda. Angalia aina mpya sugu na ambazo zinapatikana katika nchi yako. Aina mpya hutolewa mara kwa mara.

Daima, tumia mbegu za mbatata zilizothibitishwa. Kabla ya kupanda, chunguza viazi ubaini kuwepo kwa mabaka ya hudhurungi, ingawa huwa vigumu kuona katika aina za mbatata ambazo zina weusi. Kama huna hakika kuhusu afya ya mbegu za mbatata, chunguza fungu dogo kwa kuviruhusu vichipuze kwa siku 10 hadi 15 katika joto la nyuzi 15 mpaka 20. Viazi vyenye ugonjwa vitaoza.

Pigia mbatata matuta kwenye mashamba na uhakikishe viazi vimefunikwa ili kupunguza kuambukizwa na mbegu za kuvu zinazooshwa chini kutoka kwa majani. Katika baadhi ya nchi, wakulima hukuza mbatata wakati wa kipindi cha mvua chache ili kuepuka baka chelewa, lakini mazao huwa ya chini.

Usafi wa shamba na matumizi ya aina sugu na zenye afya ni muhimu lakini baka chelewa bado inaweza kuendelea na kusababisha uharibifu mkubwa. Kaa chonjo kwa ajili ya hali ya baridi na unyevu ambayo ni nzuri kwa maendeleo ya ugonjwa na matangazo yoyote kupitia redio au maafisa wa nyanjani kuhusu hatari ya baka chelewa.

Mbinu za kikemikali: Baka chelewa ni ugonjwa mkubwa, ambao huchukua nafasi yoyote kuambukiza na kuvamia mimea haraka na kuenea katika maeneo mapya. Uchaguzi na matumizi ya dawa ya kuua kuvu ni mgumu na una utata kwa sababu viini vya ugonjwa na chaguzi za dawa za kuvu hubadilika mara kwa mara.

Baadhi ya viungo kazi vinavyotumika dhidi ya baka chelewa huingia ndani ya mmea ingawa nyingi hufanya kazi zinapogusana na mmea, kuzuia mbegu za kuvu zinazobebwa na upepo zinazotua juu ya majani zisimee. Baadhi ni translaminar – hizi hupenya jani lakini si mashina ya jani na mashina ya mmea. Mapendekezo maarufu ni kutumia bidhaa za kibiashara ambazo zina viungo kazi viwili vyenye uwezo tofauti, kwa kawaida, za kuingia ndani ya mmea na ya juu juu, au ya juu juu pamoja na translaminar.

Cymoxanil na dimethomorph huingia ndani ya mmea na zina uwezo wa kutibu. Kawaida huchanganywa na mancozeb, dawa ya kuvu inayotumika kwa kawaida ambayo ni ya kufanya kazi kwa kugusana. Lakini uwezo wa tiba hufanya kazi siku moja au mbili baada ya maambukizi. Ratiba ya kunyunyiza dawa lazima ifuatiliwe kwa makini kwa kuwa ikikoseka kidogo itaruhusu viini vya ugonjwa kuingilia mmea. Metalaxyl, dawa inayoingia ndani ya mmea bado inatumika sana lakini inafaa kuepukwa kwa sababu ya ugonjwa kuwa sugu dhidi yake. Dawa za kuvu zenye cymoxanil, ambayo huua mbegu za kuvu inapaswa kutumika katika vipindi vya siku 5 hadi 7. Dawa nyingine za kuvu kwa kawaida hunyunyizwa katika vipindi vya siku 7 hadi 10.

Idadi ya kunyunyiza hutofautiana kutoka nne (cymoxanil peke yake) hadi kumi (zoxamide na mancozeb) kulingana na mapendekezo ya nchini Uingereza. Badilisha dawa za kuvu zenye viungo kazi kutoka makundi ya kemikali mbalimbali ili kuepuka kupata usugu. Habari zaidi juu ya dawa za kuvu inapatikana kutoka vyanzo mbalimbali hapa chini.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Ondoa viazi vilivyoambukizwa na mafungu ya viazi vilivyokataliwa baada ya kuvuna ili kupunguza kubeba viini vya ugonjwa kuendea mimea itakayofuatia.

VISABABISHI

Baka chelewa husababishwa na *Phytophthora infestans*, ambayo ni oomycete. Si kuvu la ukweli, hata kama bado linajulikana hivyo; jina sahihi ni kama-kuvu au koga maji.

Baka chelewa pia hushambulia nyanya na mimea mingine ya jamii ya Solanaceae (familia ya viazi), lakini aina za *P. infestans* ni tofauti na haziwezi kuambukiza mimea tofauti. Kuna aina nyingi za *Phytophthora* ambazo hushambulia aina mbalimbali za mimea, ikiwa ni pamoja na miti. Aina nyingi husababisha uharibifu mkubwa.

Ugonjwa huenezwa na mbegu za kuvu zinazobebwa na upepo na matone ya mvua. Mbegu za kuvu zinabebwa na maji na kupelekwa katika udongo ambako zinaweza kuambukiza viazi. Mimea ya mbatata iko katika hatari zaidi ya baka chelewa chini ya hali ya baridi na unyevu.

ATHARI

Baka chelewa ya mbatata ni ugonjwa mkubwa na tishio kubwa kwa uzalishaji katika maeneo yote yanayokuzwa viazi. Ni vigumu kudhibiti ugonjwa huu mara ukiimarika. Mashamba yote na sehemu kubwa za kukuza viazi zimeathirika, na hasara ya mazao yote. Tishio na hatari kutokana na ugonjwa ni ya juu katika hali ya unyevu na baridi, mara nyingi hali hii hupatikana katika miinuko ya juu katika nchi za joto.

UENEAJI

Unapatikana katika nchi zote za Afrika chini ya Sahara ambako viazi hukuzwa

MASOMO NA HABARI ZAIDI

Plantwise (www.plantwise.org)
Crop Protection Compendium (www.cabi.org/cpc).
InfoNet-Biovision ina maelezo ya viazi nyama vinavyopatikana Kenya (www.infonet-biovision.org).
CIP (www.cip.org) and the Roots, Tubers and Bananas research programme (www.rtb.cgiar.org).
Kuna maandiko mengi ya nyanjani juu ya potato blight, hasa kutoka Amerika ya Kaskazini na Ulaya. Mifano miwili inatolewa hapa. Kuwa muangalifu jinsi ya kutumia mapendekezo haya katika Afrika kwa kuwa hali ya kukua, aina za mbegu na madawa ya kuvu yanayopatikana yatatofautiana.
University of Massachusetts (http://extension.umass.edu/vegetable/diseases/late-blight)
Potato Council (www.potato.org.uk/knowledge-hub/publications/late-blight-publications-and-research-reports

Panya na fuko wa viazi tamu

Mastomys, Arvicanthis & Tachyoryctes species

Picha: William T. Stanley, Negaunee Collection Manager, Mammals, The Field Museum of Natural History

Panya wa Natal multimammate, *Mastomys natalensis*.

Picha: Jonathan Beilby

Panya nyasi, *Arvicanthis* species.

MUHTASARI: Panya na fuko wote hushambulia viazi tamu, lakini panya ndio waharibifu zaidi. Ingawa aina 12 za panya ni waharibifu wa mazao, multimammate na nyasi panya tu ndio ambao wamesambaa sana. Wao huzaana kwa haraka sana, ambapo katika Afrika Mashariki, inaweza kuhusiana na mvua ya Disemba na Januari ambayo huhamasisha kuzaana kwa mapema. Udhibiti hutegemea hatua zinazochukuliwa na jamii na kuingilia kati mapema, mara nyingi kwa kutumia mbinu za kitamaduni. Kemikali zinaweza kuhatarisha afya ya binadamu na mazingira, pamoja na kuwa ni za gharama kubwa na nyingi hazipatikani na wakulima wadogo.

DALILI MUHIMU

Panya hula viazi tamu na wanaweza kusababisha hasara kubwa kwa kuchimba katika vilima au matuta ili kuvila, au kwa kuvishambulia wakati viko wazi juu ya ardhi. Panya wengi huchimba ndani ya ardhi, na kula viazi kutoka chini.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Shida kubwa ya kusimamia panya na fuko ni kwamba wakulima wengi husubiri hadi kuona uharibifu kabla ya kuchukua hatua, na kwa wakati huo, uharibifu huwa umekuwa wa juu na hauwezi kurekebishwa. Pia kuna tatizo la kutumia mbinu ambazo hazina ufanisi au ambazo ni hatari, kwa mfano, kumwaga maji kwenye mashimo au kutumia kemikali za sumu.

Ili kuondoa matatizo haya, usimamizi wa panya unaotegemea mazingira (ecologically-based rodent management (EBRM)) umeanzishwa. Hii imekuwa muhimu kwa sababu panya wamekuwa sugu kwa kemikali zilizokuwa zikitumiwa hapo awali, na pia kutokana na kuelewa vizuri hatari yao kwa binadamu na mazingira. Mbinu mpya zinalenga kuwezesha wakulima kuthamini biolojia ya panya na mazingira yanayochangia mabadiliko ya idadi ya panya.

Msingi wa EBRM ni mbinu mbili muhimu (i) hatua za kuchukuliwa na jamii, na (ii) kuingilia kati mapema. Inatumia mbinu za jadi zilizobuniwa na wakulima, kuzitumia mahali ambapo zitakuwa na ufanisi mkubwa zaidi kulingana na ujuzi wa biolojia ya panya na mazingira. Hii itakuwa tofauti kwa kila aina. Inawezekana kubadilisha wakati wa kupanda ili mavuno yatokee kabla idadi kubwa ya panya kupatikana, na pia kuna uwezekano wa kuchagua aina za mimea inayokomaa mapema katika maeneo ambayo panya wanakuwa tatizo linalotokea mara kwa mara.

Wakati wa ukuaji wa mimea, taratibu ambazo zina uwezo wa kupunguza idadi ya panya na panya fuko na kulinda mimea ni pamoja na kuweka mitego (ya kufyatuka, kushika shingo au kushika panya akiwa hai), ingawa lazima kuwa muangalifu ili kulinda mifugo na watoto wasiumizwe na mitego hiyo.

Kutumia bundi ni njia moja ya kudhibiti panya, lakini inahitaji kutumika kwa kuzingatia imani ya jamii, kwa kuwa wakulima wanaweza kuwa washirikina (baadhi ya jamii hufikiria kuwa bundi ni ndege wa mikosi, ishara ya kifo na bahati mbaya). Sababu ya kuweka masanduku ya viota vya bundi kuzunguka kijiji na mashamba inapaswa kuelezwa kwa makini. Uzoefu unaonyesha kwamba wakulima wataona kwa haraka faida ya kuvutia bundi ikilinganishwa na uharibifu unaofanywa na panya.

Kinyume na imani ya watu wengi, paka hawana ufansi sana, hawaui panya wengi, lakini tu huwatisha!

Kwekwe zinapaswa kuondolewa kutoka ndani na kuzunguka shamba la viazi tamu. Panya wa Nile (Nile rats) hulisha wakati wa mchana na pia huweka viota vyao juu ya ardhi, kuondoa kwekwe kutawafanya waliwe na wanyama wengine. Mikurupuko iliyopita iliyowahusu panya hawa na wale wa aina ya multimammate ilionyesha uharibifu zaidi katika mashamba ya mpunga yenye kwekwe nyingi; hiyo inaweza kuwa kweli hata kwa viazi tamu.

Ikiwa kuna uwezekano wa hasara, kuvuna mapema ni suluhisho dhahiri linalostahili kupendekezwa.

Baadhi ya mbinu nyingine za kudhibiti kitamaduni zinazotumiwa na wakulima Kenya, Uganda na Zambia, ni pamoja na:

- Kupanda mkunde, *Tephrosia vogelii*, (unaojulikana kama fish bean) wenye mizizi ya kina, katika sehemu chache ndani ya shamba na pia mipakani ili kudhibiti panya fuko. Hata hivyo, mti huu una kemikali inayoitwa rotenone, ambayo ni sumu kwa samaki na ni dawa ya kuua wadudu. Kwa hivyo kuwa makini wakati wa kuutupa.
- Kwa kuweka mchanganyiko wa kinyesi cha ng'ombe na pilipili katika mashimo na kuvichoma ili moshi uwatoe hao panya.
- Kutia kwenye shimo mkojo wa ng'ombe uliochachushwa kwa mda wa wiki moja ili kuwafukuza hao panya fuko.
- Kuchimba mitaro ya kina karibu na mimea ya viazi tamu ili kukataza panya wasichimbe mahandaki moja kwa moja na kuingia shambani.

Baada ya kuvuna mazao ya viazi tamu, kusanya mabaki na kuyazika au kuyachoma; na muhimu, usiwaache panya kula viazi vichanga au vilivyovunjika katika shamba. Pia, linda mavuno katika uhifadhi kutokana na mashambulizi ya panya.

Mbinu za kikemikali: Dawa ya kinyumbani inahusu matumizi ya mti wa kivuli wa mkunde, *Gliricidia sepium* (maana yake ni 'muuaji panya'). Twanga majani machanga au maganda, na kuyachanganya na wali, mahindi au chambo kingine, au chemsha *Gliricidia* na mchele au nafaka nyingine. Bakteria hubadilisha kemikali iliyo katika majani na kuifanya iwe kama brodifacoum (ambayo hutumika kama sumu ya panya). Hizi hazina sumu kali kama brodifacoum, kwa hivyo panya lazima wale kiwango kikubwa. Badilisha chambo kila siku na ukilinde kutoka kwa watoto na mifugo wa nyumbani kwa kukiweka kwenye mianzi au bakuli.

VISABABISHI

Panya hula viazi tamu na wanaweza kusababisha hasara kubwa kwa kuchimba katika vilima au matuta ili kuvila, au kwa kuvishambulia wakati viko wazi juu ya ardhi. Panya huishi juu ya ardhi na huweka kiota juu ya ardhi au juu ya miti, kutegemea aina. Aina zinazosababisha milipuko huwa na kizazi cha hali ya juu. Kwa mfano, mimba za panya aina ya multimammate na nyasi panya ni siku 23 na siku 18 tu mtawalia. Mara tu wanapozaa wanaweza kushika mimba tena.

Panya fuko huchimba ndani ya udongo, na kula viazi kwa chini. Panya fuko huishi na kuzaana ndani ya mashimo chini ya ardhi. Kwa panya fuko, mimba huchukua mda mrefu kidogo wa kama wiki 7.

Sababu hizi zinakisiwa kusababisha mikurupuko ya panya:

- msimu mrefu wa mvua unaotoa chakula zaidi na mahali pa kujificha, kutoa uwezo mzuri wa kuweza kuishi.
- kupungua ushindani kutoka kwa aina nyingine za panya, mahasimu wao na magonjwa, wakati mvua inaporudi baada ya miaka mfululizo ya ukame.
- kuzaa mapema, wakati mvua nzito isiyo ya kawaida inapotokea wakati wa msimu wa mvua na kizazi kinajiunga na idadi iliyozaliwa wakati wa msimu mkuu wa kuzaana wa mwaka.

Utafiti nchini Tanzania umegundua kwamba mkusanyiko wa mvua ya Disemba na Januari unaweza kutumika kutabiri uwezekano wa kuzuka mkurupuko miezi 6 mapema. Aidha, mahesabu yalionyesha kwamba kama mvua ilizidi milimita 366 kwa Desemba na Januari basi njia za kudhibiti zitakuwa za manufaa na nafuu, kwa kuzingatia kiasi cha uharibifu ambacho kitaweza kutokea.

Afrika ina karibu aina 400 za panya lakini kama asilimia 5 tu ndizo ambazo huharibu mazao. Kati ya hizi *Mastomys natalensis* (panya wa multimammate) na kwa kiasi kidogo aina ya *Arvicanthis* (panya nyasi) ndizo aina kubwa za panya waharibifu wa Afrika kusini mwa Sahara, na mara nyingi hushiriki katika milipuko ya idadi za panya. Aina nyingine zinazoshambulia viazi tamu ni fuko wa meno ya machungwa (pia anayejulikana kama East African mole rat, African mole rat au root rat) (*Tachyoryctes splendens*) na greater cane rat (*Thryonomys swinderianus*), ambao huzaana polepole.

ATHARI

Kulikuwa na mikurupuko 32 iliyoripotiwa ya panya wa multimammate katika Afrika kutoka 1925-2005. *M. natalensis* ndio waliohusika sana, ama peke yake au katika matukio machache, na aina nyingine za *Mastomys* au za *Arvicanthis*. Mikurupuko mingi ilitokea Afrika Mashariki, ingawa michache ilikuwa kusini mwa Afrika na Afrika Magharibi, na mkurupuko mkubwa ukazuka katika Sahel 1975-1976. Umakini umewekwa katika madhara kwenye mahindi, badala ya mazao ya mizizi, kwa hivyo hasara ya mavuno katika hali ya kawaida na katika miaka ya mikurupuko haijanukuliwa vizuri, isipokuwa tu kutajwa kama mmoja wa mimea iliyoathirika. Viazi tamu, pia, ni moja ya mimea inayoliwa na panya fuko na idadi yao inapofika 100-200 kwa hekta wanaweza kusababisha hasara kubwa.

UENEAJI

Multimammate na nyasi panya wamesambaa sana. *M. natelensis* hutokea sana sehemu nyingi za bara hili, na aina nyingine za *Mastomys* zikipatikana ndani ya nchi kadhaa. Aina ya *Arvicanthis* huishi katika nusu ya kaskazini ya bara la Afrika. Wote wanaishi katika maeneo kame na savannah yenye miti, maeneo ya kilimo na katika vijiji. Kwa kulinganisha, fuko wa meno ya machungwa hutokea katika milima yenye unyevu ya Ethiopia, Somalia, Kenya, Tanzania, Uganda na mashariki mwa Jamhuri ya Kidemokrasia ya Congo.

7. Wadudu na magonjwa muhimu ya migomba

Sehemu hii inashughulikia wadudu na magonjwa muhimu zaidi yanayoathiri ndizi barani Afrika. Jedwali 7.1 inaonyesha kwa muhtasari dalili muhimu zinazohusishwa na wadudu na magonjwa hayo. Katika kurasa zinazofuata, maelezo zaidi juu ya dalili, chaguzi za usimamizi, visababishi na athari zinatolewa.

Jedwali namba 7.1: Dalili muhimu za wadudu na magonjwa muhimu zaidi ya mahindi migomba Afrika

Dalili muhimu	Mdudu au ugonjwa unaowezekana	Angalia ukurasa
Miche dhaifu au inayokufa. Majani ya rangi ya manjano yanayoning'inia. Mikungu midogo ya ndizi. Mahandaki kwenye viazi yaliyosababishwa na mabuu.	Vikongomwa wa migomba	125
Michirizi ya rangi nyekundu-kahawia kingoni mwa jani. Sehemu za kufa pande zote mbili za uti wa jani.	Sigatoka nyeusi	127
Manjano pembezoni mwa majani yaliyozeeka. Majani hugeuka rangi ya kahawia, kukauka na kuanguka.	Mnyauko wa Fusarium	129
Majani madogo, yaliyokusanyika pamoja, yamesimama wima na hayajipindi nje. Michirizi ya kijani cha kuiva kwenye mishipa midogo ya majani.	Bunchy top ya migomba	131
Ndizi kuiva mapema kabla ya kukomaa. Majani machanga kugeuka rangi ya manjano, kukunjika katikati na kuanguka.	Mnyauko wa migomba wa Xanthomonas	133

Vikongomwa wa migomba

Cosmopolites sordidus

Photo: Scot Nelson, Flickr, CC BY-SA 2.0, http://bit.ly/1allhxe

Mabuu ya kikongomwa yakila kiazi cha mgomba na shina la mche wa mgomba.

Photo: Scot Nelson,Flickr, CC BY-SA 2.0, http://bit.ly/1IJWY7t

Kikongomwa kilichokomaa.

MUHTASARI: Vikongomwa ni wadudu hatari sana wa migomba duniani kote. Idadi ya vikongomwa inaweza kupunguzwa kwa kutumia vipanzi safi, kuharibu mabaki ya mimea na kutumia mwarobaini; Hata hivyo, kuhamia kwa vikongomwa kutoka kwa mashamba jirani kunaweza kupunguza ufanisi wa njia zozote za kukabiliana nao.

DALILI MUHIMU

Vikongomwa ni wadudu wakubwa ambao hushambulia aina zote za migomba (*Musa* spp.) na ensete (*Ensete* spp.).

Vikongomwa wakubwa wana urefu wa milimita 10-16 na rangi nyeusi au hudhurungi iliyokolea. Vikongomwa waliokomaa kwa kawaida hupatikana katika udongo kwenye shina, katikati mwa majani yanaposhikana na shina, na chini ya mabaki ya mimea na matandazo. Vikongomwa wakubwa wana maisha marefu (kama miaka miwili hivi) na wanaweza kuishi kwa muda mrefu bila ya chakula. Vikongomwa wakubwa ni wachangamfu zaidi usiku na wana uwezo wa kupeperuka, ingawa sio mara kwa mara .

Mabuu yana rangi ya maziwa na vichwa vyekundu na kahawia, hayana miguu na yana urefu wa milimita 12. Mabuu husababisha uharibifu zaidi kwa kupekecha na kuingia ndani ya shina la mgomba, kiazi, miche na mizizi. Huchimba mahandaki ndani ya kiazi cha mgomba na kusababisha uharibifu mkubwa zaidi ikiwa pamoja na maambukizi ya kuvu na kupunguza uwezo wa kuchukua madini, na ukuaji wa shina imara.

Dalili ni pamoja na mahandaki, miche dhaifu au inayokauka, majani ya rangi ya manjano yanayoning'inia na mikungu midogo ya ndizi. Mimea iliyoathirika sana huonyesha uharibifu mkubwa kwa shina na mashambulizi makali yanaweza kusababisha mgomba kuanguka. Viazi vilivyoathirika vitakuwa na matundu ya upana wa hadi sentimita 1.5. Ili kutambua wadudu, kata kiazi chenye matundu na mahandaki ili kubaini kama mabuu yako ndani. Migomba iliyo dumaa na ile inayoonyesha kunyauka mapema kwa majani pia inapaswa kukaguliwa kama ina mabuu na vikongomwa vilivyokomaa. Ipasue kwa kutumia kisu au kata shina juu kidogo ya usawa wa ardhi ili kutafuta mabuu au mahandaki yao.

Vikongomwa waliokomaa huvutiwa zaidi na viazi na mashina yaliyokatwa ambayo yanaweza kutumika kama mitego kwa ajili ya ufuatiliaji. Kutengeza mtego wa shina, kata vipande vidogo vidogo vya nusu ya shina vya urefu wa kama sentimita 25, na uweke vipande vilivyokatwa chini karibu na shina la mgomba. Weka sehemu iliyokatwa ikiangalia chini. Baada ya siku 5, angalia mitego na uhesabu vikongomwa walio katika kila mtego na kisha uwaue. Kama zaidi ya wadudu 2-5 wamepatikana kwa kila mtego ni muhimu kuanza kuwathibiti. Hii mitego hutumika vyema wakati wa joto na unyevu. Kama mitego 50 kwa hekta moja inahitajika ili kutoa matokeo mazuri, na mitego ni lazima iwekwe mara moja kwa mwezi.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kuweka vizuizi vya karantini katika kila eneo na kuhakikisha uwepo na utumizi wa mbegu safi za

kupanda ni njia muhimu za kukinga mimea mipya dhidi ya mashambulizi na kuzuia kuenea kwa wadudu.

Ni muhimu sana kwa wakulima kutumia vipanzi safi. Wakulima wanatakiwa kukagua viazi na miche ili kubaini uharibifu na kuondoa yote ambayo imeathirika. Chukua kipande kimoja au viwili kutoka kwa vipanzi na uangalie kama kuna mahandaki, mabuu au pupae. Kama vimeathirika, haribu hiyo mbegu.

Kama vipanzi safi havipatikani, basi kukata mbegu ili kuondoa sehemu zilizoathiriwa na mayai na mabuu, na kutumia maji ya moto kutibu vipanzi ni njia mbili bora. Bambua ganda la nje la mche ili kuondoa mayai ya vikongomwa. Tumbukiza mche safi ndani ya maji ya moto (joto la kiwango cha nyuzi 52 hadi 55) kwa dakika 15 hadi 27 kabla ya kupanda.

Mwarobaini pia unaweza kutumika kwa ufanisi kusafisha vipanzi. Tumbukiza machipukizi kwa mafuta ya tembe za mwarobaini kiwango cha asilimia 20 kabla ya kupanda.

Kuvu wa kuua wadudu, kama vile *Beauveria bassiana* na *Metarhizium anisopliae*, na wadudu wengine wa kuthibiti kibiolojia (mfano athropoda kama vile mchwa) wanafanyiwa majaribio na kuendelezwa na wanaweza kutoa suluhisho zaidi katika siku zijazo.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Haribu mabaki yote ya mimea iliyoathiriwa baada ya kuvuna ili kupunguza idadi yao.

Usirudie kupanda kwenye maeneo yalioathirika kama viazi vya mgomba bado viko kwa ardhi. Ondoa viazi vyote baada ya mavuno ya mwisho, vikatekate vipande 4 hadi 8 na uviwache vikauke ili kuzuia mabuu yasiendelee kuishi katika migomba iliyovunwa ndizi. Ngojea kwa muda wa miezi 3 ili vikongomwa wafe, kabla ya kupanda tena katika hilo shamba.

VISABABISHI

Vikongomwa wa ndizi (*Cosmopolites sordidus*) pia wanajulikana kama banana borer au banana root borer. Vikongomwa huenea kati ya mashamba, wilaya na nchi kwa usafirishaji wa sehemu za migomba zilizoathirika, hasa viazi. Vikongomwa vilivyokomaa vinaweza kwa urahisi kutembea kutoka kwa mgomba mmoja hadi mwingine.

ATHARI

Vikongomwa wa ndizi hupunguza ukuaji wa mizizi, hupunguza uwezo wa kuchukua virutubishi na nguvu ya mmea, na husababisha kuzaliwa kwa mikungu midogo ya ndizi na mazao kidogo na kudhoofisha afya ya mimea. Mashambulizi katika shamba jipya lililopandwa husababisha mmea kushindwa kukua. Ndizi za nyanda za juu na plantain huathirika zaidi kuliko za kuivishwa au za kutengeza pombe.

UENEAJI

Vikongomwa vya ndizi vilitokea nchini Malaysia na Indonesia, na kwa sasa vinapatikana katika maeneo yote makuu yanayozalisha ndizi duniani. Vinapatikana Afrika Mashariki na Magharibi ikiwa ni pamoja na Burkina Faso, Ghana, Mali, Nigeria, Tanzania, Uganda na Kenya.

MASOMO ZAIDI

Plantwise Knowledge Bank www.plantwise.org/knowledgebank

Gold, C., Pena, J., and E. Karamura. Biology and integrated pest management for the banana weevil Cosmopolites sordidus (Germar) (Coleoptera: Curculionidae). Integrated Pest Management Reviews, 2001, volume 6, issue 2, pp. 79-155.

PIP Guide to Good Crop Protection Practices for production of Bananas. 2011. www.coleacp.org/pip

Bioversity International http://www.bioversityinternational.org/

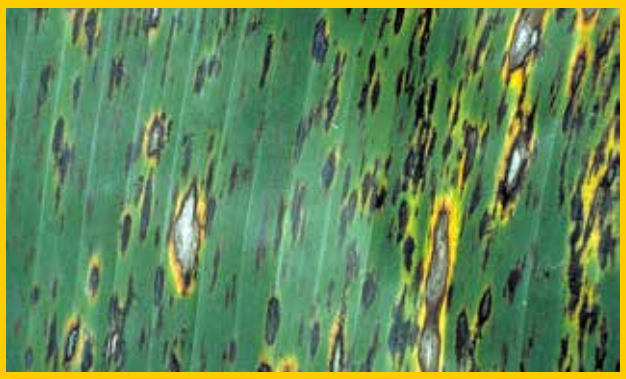
ProMusa www.promusa.org

Sigatoka nyeusi ya migomba

Mycosphaerella fijiensis

Photo: Grahame Jackson, CABI, CC BY 4.0

Mistari ya kahawia ikiwa na sehemu za manjano katikati; madoa yalioungana pembezoni mwa jani na kusababisha mabaka.



Picha: Grahame Jackson, CABI, CC BY 4.0

Kwa karibu, mkusanyiko wa madoa marefu ya kahawia, mengi yana rangi ya manjano pembezoni na mengine yenye rangi ya kijivu katikati.

MUKHTASARI: Sigatoka nyeusi inayosababishwa na kuvu *Mycosphaerella fijiensis*, ni ugonjwa wa majani ya migomba ulimwenguni. Mbegu zake husambazwa kupitia upepo na mvua, majani hufa haraka baada ya maambukizi, hupunguza uzani wa ndizi kwa kiwango cha asilimia 30 hadi 40 – na kwa kiwango kidogo zaidi kwa ndizi aina ya plantain. Usimamizi wake ni kwa kutumia aina za migomba zinazovumilia au za sugu. Migomba aina ya plantain hushambuliwa kwa kiwango kidogo na aina sugu za ndizi za kuivisha na/au za kupika zenye sifa ya Cavendish zimezalishwa. Madawa ya kuua kuvu - yale ya kusimama juu na yale ya kuingia ndani ya mmea, yako kwa ajili ya mashamba makubwa ya kibiashara, lakini gharama, kupatikana kwake, na mikakati ya kuzuia kuvu kuwa sugu, hutatiza matumizi yake kwa wakulima wadogo.

DALILI MUHIMU

Dalili ya kwanza ya ugonjwa huu ni mistari ya rangi nyekundu-kahawia inayoenda sambamba na mishipa ya jani, yenye urefu wa milimita 1 – 5 na upana wa milimita 0.25. Huwa inaonekana sana upande wa chini wa jani changa la tatu au la nne, hususan katika ukingo wa jani unaojitokeza kwanza jani likichomoza. Mistari hupanuka na kuonekana upande wa juu wa jani, ikigeuka myeusi halafu baadaye hubadilika kuwa kijivu, katikati iliyobonyea kidogo na kingo nyeusi na kanda za rangi ya manjano. Mistari inapoungana hutengeza mikusanyiko ya maeneo ya kufa yenye upana wa sentimita kadhaa kila upande wa katikati ya jani, na majani huvunjika na kufa.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Udhibiti wa ugonjwa huu ni mgumu sana na njia bora ni kwa kutumia aina za mbegu ambazo zinaweza kustahimili au ni sugu, na kuzingatia mbinu za kitamaduni ambazo zitapunguza muda wa majani kukaa na unyevu na kusababisha kushambuliwa.

Kwa upandaji mzuri chagua sehemu za mchanga unaopitisha maji na hewa vizuri, na uepuke sehemu zenye udongo mzito wa ngama ambao husimamisha maji kwa muda baada ya mvua. Epuka mahali kwenye kivuli cha miti. Ikiwa unapanda katika sehemu za milima, chagua sehemu ambako jua la asubuhi huangaza ili kukausha umande ulioko kwenye majani kwa haraka. Daima panda kwa miraba ikielekea upande upepo unavyoenda ili kuruhusu hewa kuingia na kukausha maji kwenye majani, ili kuzuia maambukizi na kupunguza idadi ya mbegu za kuvu. Kupanda kwa hatua pana kama mita 2.5 (migomba 1600 kwa hekta) pia kutasaidia.

Tumia aina za mbegu zinazohimili au za sugu. Aina nyingi za migomba ya plantain huhimili au ni sugu (kwa mfano Mysore, Saba na Pisang Awak). Kuna aina za kuivisha na za kuivisha/kupika ambazo ni sugu kwa sigatoka nyeusi. Yangambi Km5, ndizi ya kuivisha kutoka Afrika Magharibi pia ni sugu kwa sigatoka nyeusi. Angalia kama aina hizi za migomba zinapatikana katika eneo lako.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Kusanya majani yalioathiriwa, yaliyobaki kwa mgomba baada ya kuvuna ndizi, uyatoe nje ya shamba na uyachome.

Mbinu za kikemikali: Kukata majani na kutumia madawa ya kuzuia kuvu ni muhimu kama migomba aina ya Cavendish imepandwa kwa ajili ya soko. Kukata majani yalioathiriwa hufanywa kabla ya kunyunyiza dawa.

- Ondoa majani au sehemu za majani zilizoathiriwa. Kama athari ni chini ya asilimia 30, kata sehemu ya jani iliyoathiriwa, kama ni zaidi ya asilimia 40 toa jani lote. Peleka majani uliyokata nje ya shamba na uyachome.
- Dawa za kuzuia kuvu zinazobakia juu ya jani: Mancozeb (iliyo changanywa na mafuta au maji na mafuta) na chlorothalonil (iliyochanganywa na maji) hutumika wakati ugonjwa uko kwa kiwango cha chini.
- Dawa zinazozuia kuvu zinazoingia ndani ya mmea: Triazoles (Kwa mfano, propiconazole, fenbuconazole na tebunconazole) na strobilurins (kwa mfano, azoxystrobin).

Ni muhimu kubadilisha dawa za kuzuia kuvu za makundi mbalimbali ili kuzuia kuongezeka kwa usugu wa aina za kuvu dhidi ya hizo dawa. Usitumie zaidi ya mara mbili aina moja ya dawa zinazoingia ndani ya mmea bila ya kubadilisha kundi lingine. Wakati wa ukame, mancozeb inaweza kutumika peke yake.

VISABABISHI

Sigatoka nyeusi husababishwa na aina ya kuvu iitwayo *Mycosphaerella fijiensis*. Hutoa aina mbili ya mbegu za kuvu: ascospores na conidia. Ascospores zinazaliwa wakati aina mbili tofauti za kuvu zimeungana (muundo wa uzazi unaohusisha mbegu za kiume na kike) na conidia huzaliwa na aina zote za kuvu kwa njia ambayo haihusishi muungano wa mbegu za kike na kiume. Ascospores zinadhaniwa kuwa tatizo kubwa zaidi kwa sababu hutokea upande wa juu wa majani, na kuambukiza majani mapya yanapofunguka na kusambaza kuvu kwa maeneo mapya kupitia mvua ya upepo.

Mbegu huzaliwa katika sehemu za kijivu zilizokufa upande wa juu wa majani. Zinatolewa wakati wa mvua au wakati wa msimu wa unyevu mwingi angani na kusambazwa na upepo na mvua kwa majani yaliyo karibu au hata yale yaliyo kwenye mashamba ya mbali. Hutua kwenye upande wa chini wa majani yanayochipuka, na kuyaambukiza hivyo mzunguko kuanza tena. Kuvu pia husambaa kupitia vipanzi vilivyoathirika na kwa majani ya ndizi yaliyozeeka.

Kuna kuvu lingine linalofanana na hili linaloitwa sigatoka ya manjano, *Mycospeaella musicola*. Huu ndio uliokuwa ugonjwa muhimu wa majani kabla ya sigatoka nyeusi kugunduliwa katika miaka ya 1960, ingawaje pengine ulikuwako tangu zamani katika sehemu za Asia na Pacific. Kwa sasa sigatoka nyeusi imechukua nafasi ya sigatoka ya manjano katika maeneo mengi duniani.

ATHARI

Sigatoka nyeusi ni ugonjwa mbaya zaidi wa majani ya migomba na umeenea sehemu zote za tropiki. Majani hufa mapema, huishi siku 50 badala ya siku 200 kama ilivyo kawaida. Matokeo yake ni kuwa na majani chini ya 5 hadi 7 wakati wa kutoa maua, ambacho ndicho kiwango cha chini kabisa cha majani kinachotakiwa ili kupata mkungu wa ndizi wenye uzani na ubora unaokubalika.

Athari ya sigatoka nyeusi inaweza kupimwa kwa njia tofauti, kutegemea kama ndizi zimepandwa kwa ajili ya biashara au matumizi ya nyumbani, na pia kama ndizi za kawaida au plantain ndilo zao la muhimu. Makadirio yatatofautiana katika sehemu mbalimbali za dunia, lakini kwa ujumla hasara katika ndizi za Cavendish inayosababishwa na sigatoka nyeusi ni asilimia 30 hadi 40 ambayo ni upungufu wa mazao, kutokomaa ama ndizi kutoiva kwa pamoja.

Ili kuepuka hasara kubwa, madawa ya kuzuia kuvu hutumiwa. Madawa haya huwa asilimia 30 ya gharama ya uzalishaji. Gharama ya madawa huwa ya chini, kama migomba ya plantain ndiyo iliyopandwa kwa ajili ya biashara. Makadirio kama haya ni vigumu kuyapata kutoka kwa wakulima wadogo. Hata hivyo, inajulikana kwamba duniani kote sigatoka nyeusi imesababisha wakulima wengi kuacha kilimo cha ndizi kwa sababu hawawezi kugharamia madawa. Matokeo ya hali hii ni kupotea kwa chakula muhimu cha kienyeji, kuongezeka kwa bei ya ndizi sokoni kwa sababu ya upungufu wa zao na kupotea kwa raslimali za kimaumbile ya mimea wakulima wanapoacha kilimo cha ndizi. Hili ni tishio kwa usalama wa chakula hasa katika Afrika, ambako asilimia 50 ya migomba ya plantain hupandwa.

UENEAJI

Mashariki, Kusini na Kusini mashariki ya bara Asia, Mashariki na Magharibi ya Afrika, Amerika ya Kati na Kusini, visiwa vya Caribbean na Pacific. Mara nyingi hutokea katika visiwa vya Torres Strait, lakini sio katikati mwa Australia.

MASOMO ZAIDI

Black Sigatoka diseases management (2012) Plantwise: Factsheets for farmers (ed Phillip Taylor) (http://bit.ly/1U3ZM3X).

Black Sigatoka. Fact sheet. Plant Health Australia. Queensland Government (http://bit.ly/1ElZluW).

Mycosphaerella fijiensis. CABI Crop Protection Compendium. (http://bit.ly/1h05302).

Ploetz, RC (2001) Black Sigatoka of Banana. The Plant Health Instructor. (http://bit.ly/1fuRLHH).

ProMusa. (http://www.promusa.org/tiki-custom_home.php).

Mnyauko wa Fusarium wa migomba

Fusarium oxysporum f.sp. cubense

Picha: Denis Persley, Department of Agriculture and Fisheries

Majani hugeuka rangi ya manjano kuanzia pembeni, kisha huning'inia chini.

Picha: Denis Persley, Department of Agriculture and Fisheries

Sehemu za jani za kupitisha maji hugeuka rangi ya nyekundu, kahawia au nyeusi.

MUHTASARI: Mnyauko wa fusarium wa migomba na plantain ni kuvu ambalo huathiri mizizi na shina la migomba, huziba njia za kupitisha maji na kusababisha majani kugeuka rangi ya manjano, kukauka na mwishowe kuanguka. Husambazwa kwa njia ya kuhamisha udongo, kwa vifaa vya shambani na hasa kwa chipukizi zinazotumika kwa kupanda. Kuna aina nne tofauti za fusarium wilt, tatu zinaweza kuzuiwa kwa mbinu za kitamaduni na kwa kutumia aina sugu, lakini aina ile ya nne iliyogunduliwa hivi karibuni (TR4) inashambulia ndizi za aina zote mbili, hii inaleta athari kubwa kwa viwanda na kwa uzalishaji mdogo. Hivi karibuni, kuvu limesambaa kutoka Asia ya Kusini na Australia, Jordan na Msumbiji.

DALILI MUHIMU

Dalili ya kwanza ni rangi ya manjano pembezoni mwa majani yaliyozeeka, ikielekea katikati mwa jani. Majani hugeuka rangi ya kahawia, hukauka na hatimaye huanguka. Dalili za ugonjwa huendelea kutoka kwa majani yaliyozeeka na kupanda juu, hatimaye majani machache machanga yaliyo wima na yenye rangi ya kijani kibichi hubakia; majani yaliyozeeka hulifunika shina mfano wa kirinda (skirt), mwishowe majani yote huanguka. Kwa aina nyingine za ndizi shina pia hupasuka. Miviringo ya rangi za kahawia, nyekundu na manjano hufanyika kwa ndani, kwanza katikati, kisha baadaye kama maambukizi ni makali sana, huenea hadi shina lote. Miche pia yaweza kuonyesha dalili hizo. Hatimaye sehemu zote zilizo juu na chini ya ardhi zitakufa na kuoza.

USIMAMIZI

KINGA – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Ni vigumu sana kusimamia ugonjwa wa mnyauko wa fusarium kwa sababu kuvu huishi kwa udongo kwa miaka mingi na hakuna dawa za kuvu ama mbinu mwafaka za kitamaduni zinazoweza kulidhibiti kuvu kikamilifu. Suluhuhisho zilizoko ni: (i) epukana nalo ikiwezekana; (ii) buni mbinu za kuutambua ugonjwa mapema; (iii) dumisha usafi; na (iv) tumia aina sugu.

Ushauri huu unatumika kwa aina zote za mnyauko wa fusarium. Hata hivyo kuna tishio kubwa kutoka kwa TR4, hivi kwamba mamlaka husika za usalama za kitaifa na za kimaeneo zinahitajika kuhakikisha kuwa kuvu hilo halisambai Afrika (na kwingineko duniani), lakini iwapo kutatokea maambukizi mapya, basi mamlaka husika ziweze kutumia sheria za kuzuia kusambaa kwa ugonjwa ili kupunguza athari yake. Usafirishaji wa mbegu baina ya nchi lazima kuzingatie muongozo wa usalama wa kuhamisha mbegu yaani *Technical Guidelines for the Safe Movement of Germplasm.*

Kuna aina za mbegu ambazo zinahimili na zilizo sugu dhidi ya mnyauko wa fusarium. Baadhi ya aina za FHIA (Honduran Agricultural Research Foundation) kwa mfano 01, 02, 18 na 25) zina usugu dhidi ya TR4, na, nchini Taiwan aina za Cavedish zilizozalishwa kupitia njia ya tissue culture pia zimethibitisha kuwa sugu. Angalia kama zinapatikana katika eneo lako.

Usitumie chipukizi za kupanda kutoka kwa mimea iliyoonyesha dalili za mnyauko wa fusarium, hata kama zinaonekana kuwa zina afya kwa kuwa inawezekana kwamba kuvu liko kwa mizizi. Tumia vipanzi safi vilivyotoka kwa mimea iliyothibitishwa kuwa haina magonjwa. Kama havipatikani, wakulima wanahimizwa kutumia miche kutoka kwa maeneo ambayo hayajaonyesha

dalili za ugonjwa huo hasa kutoka kwa shamba la mkulima ambalo limekuwa likifuatiliwa kuhusu ugonjwa huo.

Mbegu za kuvu zaweza kuhamishwa kupitia udongo, kwa hivyo epuka kutumia vifaa vya shambani (kwa mfano shepe, visu na ngazi) pamoja na wakulima wengine; na ondoa mabaki ya mimea na udongo uliobaki kwa vifaa na vyombo vya shambani, magari na viatu kabla ya kuingia kwa shamba lolote hata kama ni shamba lako binafsi.

Hakikisha kila mtu kwa familia (na wafanyikazi wengine) wanajua kuhusu ugonjwa huo na sheria za kudumisha usafi ili kuuondoa au/na kuudhibiti shambani.

Uthibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Ikiwa mgomba ulioathirika umetambuliwa, jaribu sana usitatize udongo ulio karibu nao. Chimba mgomba huo na mizizi yake yote pamoja na miche yote na kuichoma hapo hapo. Usiukatekate vipande. Tumia dawa ya kuua kwekwe (kwa mfano *glyphosate*) ili kuharakisha kufa kwa mmea ulioathirika halafu uuache ufe hapo hapo. Fikiria kuondoa mimea mingine inayozunguka ule ulioathirika, hii hufanyika kwa kuwa pengine ugonjwa unaweza kuwa umeenea kwa mimea jirani kupitia kugusana kwa mizizi, haijalishi hata kama inaonekana yenye afya kwa wakati huu, kwa kuwa inaweza kuonyesha ugonjwa baadaye.

Ikiwezekana, zungusha ua sehemu zilizoathirika ili watu wasisambaze ugonjwa kupitia mchanga kwenye viatu. Pia safisha vifaa vilivyotumika kwa kutumia jik (*sodium hypochlorite bleach*). Kama tahadhari kwa wakati ujao, chimba mitaro ili kubadilisha njia za maji ya mvua (na ya kumwagilia) kama yanapitia maeneo yalioathiriwa. Zaidi ya hayo, usirudie kupanda tena aina hiyo au aina nyingine yoyote ambayo inaweza kushambuliwa na mnyauko wa fusarium. Fanya uchunguzi kwa mimea iliyobakia kila baada ya wiki mbili.

VISABABISHI

Mnyauko wa fusarium, pia unaojulikana kama ugonjwa wa Panama, ni ugonjwa mbaya sana unaoathiri migomba. Unasababishwa na kuvu linaloishi mchangani *Fusarium oxysporum f.*sp*. cubense*. Huathiri migomba na jamii yake. Kuvu linakua kwa mchanga na halafu linashambulia mgomba kupitia vijizizi vidogo na laini. Mbegu zake huzaliwa ndani ya njia za kusafirishia maji za mimea kwa mizizi na shina, na hizo mbegu pamoja na kukua kwa kuvu lenyewe huziba mtiririko wa maji na kusababisha mmea kunyauka.

Kuvu la mnyauko wa fusarium linaweza kuishi kwenye mchanga kwa muda mrefu, pengine kwa muda usiojulikana, kama mbegu sugu, katika mabaki ya mimea iliyoambukizwa, au katika mizizi ya mimea mingine wenyeji wake.

Munyauko wa fusarium huenea maeneo ya karibu kupitia kugusana kwa mizizi, maji yanayopita, mchanga ulioshikilia kwa magari, vifaa, viatu na kwa samadi iliyo na viini. Maambukizi ya sehemu za mbali, ndani ya nchi na baina ya nchi nyingine hufanyika kupitia vipanzi vilivyoathiriwa.

Kuna jamii nne tofauti za hili kuvu na jamii moja ina aina mbili. Jamii ya TR4 ina madhara zaidi kwa sababu inaathiri aina nyingi za migomba ikiwemo migomba maarufu kama Cavendish. Jamii zote nne hushambulia mizizi kupitia kwa mifereji ya kupitisha maji ya mmea.

- Jamii ya kwanza huathiri migomba ya Gros Michel lakini sio ya Cavendish, na baadhi ya migomba ya plantain.
- Jamii ya pili kwa ujumla huathiri ndizi zote za kupika.
- Jamii ya tatu huathiri aina ya migomba ya Heliconia
- Jamii ya nne huathiri aina nyingi zaidi ikiwemo Cavendish. Kuna aina mbili muhimu kwa jamii hii ya nne nazo ni:
  - Jamii ya nne ya sub tropiki (subtropical race 4) huonyesha dalili kwa migomba ya Cavendish baada ya vipindi vya baridi.
  - Jamii ya nne ya tropiki (TR4) inashambulia aina ya Cavendish kwenye hali za tropiki na sub tropiki.

ATHARI

Jamii ya kwanza ililazimisha sekta ya mauzo ya nje ya ndizi kubadilisha kutoka aina ya Gros Michel na kuanza kuuza Cavendish katika miaka ya 1950, wakati mnyauko wa fusarium ulipomaliza kabisa mazao. Jamii nyingine zimejitokeza tangu wakati huo. Inakadiriwa kuwa asilimia 80 ya mazao ulimwenguni yanatishwa na TR4, ambayo, kama ikisambaa Latin Amerika, Caribbean na Afrika Magharibi italeta madhara makubwa ya kijamii na kiuchumi. Mbali na kuharibu mazao, pia itatatiza maisha na usalama wa chakula wa mamilioni ya wakulima wadogo ambao wanakuza zaidi ya aslimia 85 ya zao hilo. Zaidi ya hayo, kuna uwezekano wa athari za kimazingira na utofauti wa viumbe hai kwa kuwa mashamba ambayo hayajaathiriwa yatatayarishwa kwa ajili ya kilimo na aina za mbegu zenye matatizo zitawachwa.

UENEAJI

Mnyauko wa Fusarium unakisiwa kwamba ulianzia Kusini mashariki mwa bara Asia, lakini uliripotiwa kwanza kutoka Australia mwaka wa 1876. Baadaye, ulisambaa ulimwenguni kote na unapatikana sasa kwa maeneo mengi barani Asia, Afrika na Amerika. Umesambaa sasa katika visiwa vya Pacific. Jamii changamfu ya TR4 iliyogunduliwa kwanza barani Asia katika miaka ya 1990, sasa inapatikana Taiwan, Indonesia, Malaysia, Ufilipino, China na upande wa kaskazini Australia. Hivi punde mikurupuko ya ugonjwa iliripotiwa Msumbiji (2013) na Jordan (2014).

KWA MAELEZO ZAIDI SOMA

Fusarium oxysporum f. sp. cubense. CABI Crop Protection Compendium. (http://bit.ly/1HZqzaH).
Panama disease. Fact sheet. Plant Health Australia. (http://bit.ly/1HTTzHy).
ProMusa. Fusarium wilt of banana. (http://www.promusa.org/Fusarium+wilt).

Bunchy top ya migomba

Banana bunchy top virus

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Majani yaliyo wima, membamba na madogo kuliko yenye afya na pembezoni mwake ni rangi ya manjano..

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

Angalia kwa makini uone jinsi mishipa midogo ina umbo la ndoana (umbo –J) inapoungana na uti wa jani wa mimea iliyoambukizwa.

MUHTASARI: Bunchy top ya migomba ni ugonjwa unaosababishwa na virusi vinavyoingia ndani ya mmea na kukaa humo. Vipanzi vilivyoambukizwa huonekana kuwa na afya. Vidukari wanaopatikana katika nchi zote zinazokuza migomba husaidia kusambaza ugonjwa maeneo ya karibu. Mashada ya majani yaliyosimama yanayosababishwa na ugonjwa huleta udadisi zaidi. Mmea hautoi matunda na uzalishaji huathirika sana. Migomba yote yaweza kushambuliwa na hakuna tiba ya kikemikali. Hata hivyo, uteuzi kwa makini wa vipanzi vyenye afya, unaweza kuzuia kuanzishwa kwa ugonjwa kwa nchi mpya na kutambua mapema dalili kutawezesha kupunguza kuenea kwake.

DALILI MUHIMU

Maendeleo au kuonekana kwa dalili kunategemea jinsi mmea utakavyoambukizwa. Majani ya kwanza (machipukizi) kutoka kwa shina lililoambukizwa au mmea mama (maambukizo ya msingi) ni madogo na yamekusanyika pamoja. Hukaa wima na hayajipindi nje kama majani ya mgomba wenye afya. Pembezoni mwa jani huwa rangi nyepesi (chlorotic), ikienda kuwa kahawia kuelekea katikati yake. Majani mapya kwa mfululizo huwa membamba na madogo, na kuonekana wazi kuwa kama shada. Chipukizi kutoka shina lote lililoambukizwa ni nadra kutoa matunda.

Maambukizi ya pili hutokea wakati vidukari wanapoingiza virusi kwa mmea wenye afya. Mara ya kwanza maendeleo ya dalili huwa si makubwa na ni vigumu zaidi kuziona ikilinganishwa na vichipukizi vilivyoambukizwa. Jani la pili linalozaliwa baada ya virusi kuingia hutoa vistari vifupi vya kijani kibichi kwenye mishipa yake midogo ambavyo huonekana kama dash, ingawa hivi huwa vigumu kuvitofautisha. Mishipa huwa kama ndoano (umbo la herufi -J) inapoungana na uti wa katikati ya jani. Maumbo ya 'J' na vistari vidogo huonekana vizuri chini ya jani ukiliangalia dhidi ya mwangaza. Alama za dash pia zinaweza kuonekana kwenye uti wa jani na kwenye shina kuu la mgomba.

Dalili za awali za maambukizi ya pili zaweza kufikiriwa kimakosa kuwa ni upungufu wa madini au dhiki ya kimwili wala sio ya kibiolojia. Bunchy top inadhihirika wakati kila majani yanayozaliwa baadaye kwa mfululizo yanakuwa madogo zaidi. Muundo wa shada hauonyeshi sana, ingawa bado unaweza kuonekana, kama maambukizi ya pili yanafanyika katika hatua ya baadaye ya maendeleo ya mgomba. Mgomba wenye maambukizi ya pili unaweza kutoa ndizi mara moja lakini zitakuwa ndogo na zenye umbo lisilo la kawaida. Vichipukizi vipya vitakuwa na virusi na vitazaa majani ambayo yameathirika kutoka mwanzo.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Virusi hutembea ndani ya mmea wote na vinaweza kuwa katika sehemu zisizoonyesha dalili, hivyo umuhimu wa kuhakikisha kuwa nyenzo zinazotumika kwa ajili ya uenezi, kama vile viazi na vichipukizi, havina virusi. Ni

muhimu kuchunguza nyenzo zinazotumika kwa tissue culture ili miche iwe haina virusi. Mahali ambapo ugonjwa haupo (kwa mfano Uganda) lakini uko nchi jirani (mfano DR Congo), ni muhimu kwamba wakaguzi wa afya ya mimea na maafisa wa nyanjani kutambua dalili za bunchy top ili wakulima waweze kushauriwa jinsi ya kuchagua nyenzo za kupandia zenye afya. Nyenzo za kupandia zenye afya lazima ziwepo ili wakulima waweze kuzipata.

Hakuna udhibiti wa kibiolojia kwa vidukari wa migomba.

Kuna ushahidi kidogo kutoka nchi za Afrika ya kati unaoonyesha kwamba migomba (ya kundi la AAB au BBB) ni kinzani kwa bunchy top. Kwa sababu zote za utendaji kazi, hata hivyo, migomba yote inapaswa kuchukuliwa kuwa katika hatari ya maambukizi.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Uangalizi wa mara kwa mara (kwa mfano kupitia kliniki za mimea) na tafiti za mara kwa mara zinazofanywa na watumishi wa nyanjani ni muhimu ili kuhakikisha kuwa milipuko yoyote inaonekana mapema na kushughulikiwa haraka. Ikionekana, migomba iliyoathirika yapaswa kung'olewa na kukatwa vipande vidogo vidogo ili kuzuia vichipukizi vipya kumea.

Mara ugonjwa unapokuwa umestawi, idadi na kukaribiana kwa wakulima wadogo wa migomba na ugumu katika kuratibu uharibifu wa mazao kwa wakati muafaka, hufanya vigumu uwezekano wa kuwa kampeni za mitaa zitafanikiwa bila utekelezaji wa nguvu kwa njia rasmi. Kampeni hii pia itahusisha kukata migomba yenye afya.

Mbinu za kikemikali: Hakuna udhibiti wa kemikali kwa virusi hivi, aidha kama hatua ya kukinga au kutibu. Kemikali zinaweza, hata hivyo, kutumika dhidi ya vidukari ambao hueneza ugonjwa. Mimea iliyoambukizwa yaweza kunyunyiziwa, hasa upande wa chini wa majani, kwa nguvu na maji au ufumbuzi wa maji na sabuni (kama asilimia 2 kwa kipimo) kuua vidukari na hivyo kusaidia kuzuka kwa mapema. Mafuta yenye dawa za kuua wadudu pia yanaweza kutumika, kama vile yale yenye mafuta ya taa au maji ya dawa yanayotokana na majani ya mwarobaini (dondoo asilimia 2 kwa kipimo).

VISABABISHI

Virusi vya bunchy top ya migomba ni aina ya nanovirus. Ugonjwa kwa awali huenezwa na njia ya nyenzo za upandaji. Ukiimarika, virusi husambazwa maeneo ya karibu na vidukari, *Pentalonia nigronervosa*, mdudu wa kufyonza ambaye amesambaa sana na tayari anapatikana sasa hata katika nchi ambazo bado hazina ugonjwa.

Chembechembe za virusi zilizochukuliwa kutoka katika maeneo mbalimbali ya kijiografia ya nchi tano za Afrika ya kati, ikiwa ni pamoja na DR Congo na Malawi, zimefanana kinasaba. Usambaaji mkubwa wa aina hii moja unaonyesha jinsi usafirishaji wa nyenzo za kupanda migomba, kutoka kwa mkulima hadi mkulima, pamoja na maambukizi kupitia vidukari, kumesaidia kueneza ugonjwa huo. Virusi haviwezi kusambazwa kupitia juu ya vifaa kwa hivyo kusafisha vifaa vya shambani hakutaathiri kuenea kwa mimea mipya.

ATHARI

Bunchy top ni moja ya magonjwa makubwa zaidi ya migomba. Katika mimea iliyoambukizwa sana, hasara ya mavuno yote inaweza kutokea. Ugonjwa uliozuka Malawi katika miaka ya kati ya 1990 uliathiri hekta 3500 na unakadiriwa kuwa uliharibu hekta 800. Milipuko hutia wasiwasi mkubwa kutokana na ugumu wa kusimamia ugonjwa mara unapoimarika, ikifuatiwa na kuenea kwa kasi kwa njia ya kubadilishana vipanzi vilivyoambukizwa. Uwepo wa vidukari vinavyousambaza hata katika nchi ambazo sasa hazina ugonjwa huo, kama vile Uganda, kunaongeza hatari ya virusi vya bunchy top ya migomba kwa zao muhimu la chakula.

UENEAJI

Bunchy top ya migomba hupatikana katika Afrika Magharibi (Benin, Nigeria na Cameroon) na katika Afrika Mashariki na Kati (Burundi, Rwanda, DR Congo, Malawi na Zambia). Pia hupatikana Msumbiji na nchi kadhaa za Afrika. Ugonjwa haujaripotiwa kutoka Uganda au Tanzania.

MASOMO NA HABARI ZAIDI

www.rtb.cgiar.org/rtb-centers-and-partners-prepare-to-battle-banana-bunchy-top-disease-across-sub-saharan-africa/

Plantwise Knowledge Bank (www.plantwise.org).

CABI Crop Protection Compendium (www.cpc.org/cpc).

Promusa pia ina habari kuuhusu ugonjwa huu (www.promusa.org).

Kwa uchambuzi wa karibuni wa virusi vya bunchy top na maelezo ya jumla kuhusu ugonjwa huu:

Lava Kumar P, Hannab R, Alabic OJ, Sokod MM, Obena TT, Vangue GHP, Naiduc RA (2011). Banana bunchy top virus in sub-Saharan Africa: Investigations on virus distribution and diversity. Virus Research 159, 171-182

Mnyauko bakteria wa migomba

Xanthomonas campestris pv. *musacearum*

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

BXW husababisha kuiva kwa ndizi kabla ya kukomaa, ambazo mwishowe huoza.

Picha: Eric Boa, CABI, CC BY 4.0

BXW inaweza kuchanganyishwa na mnyauko wa Fusarium inayosababishwa na kuvu. Mnyauko bakteria huathiri majani machanga, na majani huvunjikia upande wa ndani.

MUHTASARI: Ugonjwa wa Banana Xanthomonas wilt (BXW) umepewa jina lake kutoka kwa bakteria wanaoambukiza na hatimaye kuua mgomba. Ugonjwa huo umeongezeka sana Uganda tangu ulipopatikana kwa mara ya kwanza mwaka wa 2001 na sasa umeenea katika kanda yote. Aina zote za migomba hushambuliwa ingawa matokeo ya utafiti yameonyesha uwezekano wa kupatikana kwa aina sugu siku zijazo. Aina kuu ya usimamiaji kwa sasa ni kuzingatia usafi wa shamba: kupanda mazao ya afya, kutumia zana safi za kukatia na kuondoa maua dume ili kupunguza kuathiriwa kupitia wadudu wanaobeba bakteria wakati wanapofyonza utomvu. Ugonjwa wa BXW haupatikani Afrika Magharibi; na ule ugonjwa mwengine mkubwa zaidi wa mnyauko bacteria duniani kote unaosababishwa na *Ralstonia solanacearum* (ugonjwa wa Moko), haupatikani kote Afrika.

DALILI MUHIMU

Alama kubwa zaidi ya ugonjwa wa BXW ni kuwa ndizi huiva mapema kabla ya kukomaa: Vidole kadhaa huanza kuwa na rangi ya manjano na vyengine kwenye mkungu kubakia rangi ya kijani. Vikikatwa, vidole huwa na rangi nyeusi hata pamoja na vile ambavyo ni rangi ya kijani. Vidole huwa vyeusi kwa haraka na hatimaye mkungu wote huoza.

Ishara ya kwanza ya maambukizi, hata hivyo, ni wakati majani ya rangi ya zambarau ya maua ya kiume hunyauka, kuwa meusi na kufa. Pia angalia majani machanga sehemu ya juu ambayo hugeuka rangi ya manjano, kukunjika katikati na kisha kuanguka. Kata shina la mkungu, na utomvu unapoisha kutoka angalia madoa madogo ya rangi ya manjano. Haya yanaonyesha kwamba bakteria wanazuia mtiririko wa maji na virutubishi. Hata hivyo, inawezekana kuwa vigumu kuona madoa haya madogo ya rangi ya manjano.

Ugonjwa wa kuvu wa migomba, unaojulikana kama Fusarium wilt au ugonjwa wa Panama, pia husababisha rangi ya manjano lakini kwenye majani yaliyozeeka. Jani halijikunji na manjano yake ni kali zaidi ikilinganishwa na BXW. Matunda huendelea kawaida. Dalili ya kutofautisha Fusarium wilt ni rangi nyeusi ndani ya shina, ambayo haiko kwenye migomba iliyoambukizwa na mnyauko bakteria.

USIMAMIZI

Kinga – mambo ya kufanya kabla dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Ugonjwa wa BXW huenea kwa njia ya machipukizi ya kupanda, na wadudu ambao huingiza bakteria kupitia maua ya mgomba. Bakteria pia wanaweza kusafirishwa kwenye zana za kukatia. Aina zote za migomba hushambuliwa ingawa ni vigumu kwa bakteria kuambukiza baadhi ya aina mashambani kwa sababu ya hali zao za maua. Aina hizi pia zinaweza kuambukizwa kwa kupitia zana za kukatia ambazo zimebeba bakteria.

Njia muhimu kwa mafanikio ya usimamizi ni uteuzi makini wa machipukizi yasiyokuwa na ugonjwa na kuweka zana za kutumika kwa ajili ya kukata mikungu ya ndizi na majani kuwa safi na zisizo na bakteria.

Chagua kwa makini machipukizi ya kupanda kutoka maeneo ambapo ugonjwa huo hauko. Pata machipukizi kutoka kwa vyanzo vya kuaminika. Usitumie machipukizi kutoka kwa mimea iliyoathiriwa na BXW, hata kama machipukizi yataonekana kuwa yenye afya.

Kuondolewa kwa ua dume kwa kutumia mkono au mti panda (ili kupunguza hatari ya kuhamisha bakteria kupitia zana za kukata) kutapunguza athari ya kuambukizwa kupitia wadudu wanaobeba mbelewele na utomvu ambao awali wamezichukua kutoka kwa mimea iliyoambukizwa. Majira ya kuyaondoa ni muhimu; maua dume yanastahili kukatwa haraka baada ya chana ya mwisho. Shida ya njia hii ni kwamba huchukua muda mwingi na baadhi ya wakulima wanaamini kuwa ua dume ni muhimu kwa ajili ya uzalishaji wa juisi nzuri katika aina ya ndizi za kutengeza bia.

Mbinu za kikemikali: Vifaa vya kukata vinaweza kusafishwa kwa kutumia dawa ya jik (sehemu moja ya dawa na sehemu nne za maji), dawa za mimea ya kienyeji zenye uwezo wa kuua bacteria, kama vile tumbaku au pilipili, au kwa kupitisha kwenye moto. Jik ni njia ya ufanisi zaidi kwa kuua bakteria ingawa wakulima wachache huonekana kutumia njia hii.

Udhibiti – mambo ya kufanya baada ya dalili kuonekana

Mbinu za kitamaduni: Ushauri wa awali wakati BXW ilipogunduliwa kwa mara ya kwanza nchini Uganda ulikuwa ni kuchimba na kuchoma koo zima la mgomba. Sasa tunajua kwamba bakteria hawavamii kabisa mmea wote.Ushauri sasa hivi kwa hivyo, ni kung'oa mashina yanayoonyesha dalili ya BXW na kuyatupa kwa makini. Kutoa shina moja kutapunguza kiasi cha bakteria wanaoweza kuambukiza mimea mipya, lakini hii haitaondoa kabisa ugonjwa. Kuchagua vipandikizi vyenye afya na kusafisha vifaa vya kufanyia kazi ndio ushauri mhimu wa kufuata uliobaki.

Mbinu za kikemikali: Mmea unapoambukizwa, hakuna tiba ya kudhibiti ugonjwa huo.

VISABABISHI

Huu ni ugonjwa unaosababishwa na bakteria *Xanthomonas campestris* pv. *musacearum*. 'pv.' husimamia kwa neno pathovar na inaonyesha aina fulani ya *X. campestris* ambayo huambukiza tu migomba pekee na jamii yake ya karibu ya ensete. Hapo awali ilikuwa inajulikana kama *X. musacearum*.

Bakteria wanaweza kuenea kwa njia ya wadudu wanaotembelea maua ya mimea iliyoambukizwa na kisha kulisha juu ya mimea safi na pia kupitia njia ya zana zakukata zilizo na bakteria.

Kimataifa, kuna aina kadhaa za mnyauko bakteria ambazo husababisha dalili sawa na pia kuishi katika njia sawa kama BXW. Nyauko hizi zinahusishwa na aina tofauti ya bakteria *Ralstonia solanacearum*, ambayo haishambulii migomba katika Afrika.

ATHARI

BXW ni ugonjwa mharibifu sana unaoathiri kila aina ya migomba. Mimea na matunda huharibiwa. Ugonjwa unaweza kuenezwa mbali kwa njia ya vipandikizi na mabaki ya mimea. Haja kubwa ya ndizi katika Kampala huvutia kuletwa kwa bidhaa kutoka mbali. Habari nyingi kuhusu madhara hutoka Uganda, ambapo ugonjwa huo umesababisha hasara kubwa na ukawa na msisimko wa juu wa katika kuchochea juhudi za utafiti na ushauri wa ugani ili kuudhibiti na kusimamia kuzuka.

UENEAJI

Dalili za mnyauko zilionekana kwenye ensete (jamii ya migomba) katika Ethiopia, pengine mapema kama miaka ya 1930, lakini haikuthibitishwa kuwa *X. campestris* pv. *musacearum* mpaka miaka ya 1960. Ensete imekaribiana na migomba na hupandwa kwa ajili ya chakula katika Ethiopia. Hukua mwituni katika nchi nyingine za Afrika Mashariki na Kati lakini hakuna kumbukumbu zilizoandikwa za dalili ya mnyauko juu ya ensete nje ya Ethiopia.

BXW ilionekana kwenye migomba nchini Uganda mwaka wa 2001 na pia katika eneo la Kivu Kaskazini, DR Congo wakati huo huo. Haijaelezeka kikamilifu ilivyoanzishwa katika sehemu hizo mbili lakini tangu rekodi hii ya kuzuka, ugonjwa umeenea katika maeneo yote ya kukuza migomba Afrika Mashariki.

Katika utaratibu wa uthibitisho, kuanzia mwaka wa 2001 na kuendelea, BXW imepatikana: Uganda, DR Congo (Kaskazini na Kusini mwa Kivu), Rwanda, Tanzania, Kenya na Burundi.

MASOMO NA HABARI ZAIDI

CABI Crop Protection Compendium (www.cpc.org/cpc).

Promusa (www.promusa.org).

Plantwise Knowledge Bank (www.plantwise.org).

Kuna chambuzi muhimu za BXW na za hivi karibuni zikiwa:

Blomme G, Jacobsen K, Ocimati W, Ntamwira J, Sivirihauma C, Ssekiwoko F, Beed F, Nakato V, Kubiriba J, Tripathi L, Tinzaara W, Mbolela F, Lutete L, Karamura E (2014) Fine-tuning banana Xanthomonas wilt control options over the past decade in East and Central Africa. European Journal of Plant Pathology (in press)

Muhtasari wa Blomme et al. (2014) is available at www.banana.go.ug, which as updates on banana research in Uganda.

Angalia tovuti ya mradi wa mizizi na migomba kwa ajili ya shughuli za sasa juu ya BXW (www.rtb.cgiar.org).

Mwongozo huu umetolewa na Africa Soil Health Consortium (ASHC) inayoratibiwa na CABI.

Mwongozo huu ulichapishwa mara ya kwanza 2015 na ASHC
CABI, Canary Bird, 673 Limuru Road, Muthaiga, PO Box 633-00621, Nairobi, Kenya
Simu: +254 (0)20 2271000/ 20 Faksi: +254 (0)20 4042250 Barua pepe: Africa@cabi.org
www.cabi.org/ashc