KILIMO BORA CHA MAHARAGE
Kijitabu cha kufundishia wakulima wadogo wa Maharage wa nyanda za juuu kusini mwa Tanzania

Kimetayarishwa na: Fred Kato (CIAT-Uganda), David kabungo, Michael Kilango, Renifred Maganga and Aida Magelanga (ARI-Uyole), Jovin Lwehabura and Jean Claude Rubyogo kwa kushirikiana na Syngenta Inc.(TZ) , Yara mila and FIPS-Africa

CIAT
Centro Internacional de Agricultura Tropical
Desde 1967 Ciencia para cultivar el cambio

Agricultural Research Institute ARI Uyole
Taasisi ya Utafiti wa Kilimo
Since 1968

PABRA
Pan-Africa Bean Research Alliance
Better Beans for Africa

Utangulizi

Maharage ni za ambalo huzalishwa katika nchi za Afrika Mashariki na uzalishaji huo hukumbana na changamoto mbalimbali. Mojawapo ya changamoto hizo ni pamoja na wadudu, magonjwa na ukame.

Teknolojia mpya za uzalishaji zimetafitiwa na kituo cha utafiti Uyole kwa ushirikiano na Taasisi za kimataifa (CGIAR) lakini usambazaji wake ni kwa kiasi kidogo kuweza kupokelewa na wakulima wengi na kuwaletea faida. Kulisha maharage bila kanuni za kilimo bora cha maharage Jndilo jambo kuu kufanya wakulima wazalishe kidogo.

Kutokana na kudhihirika kwa hasara inayopatikana kuanzaia hatua ya mwanzo shambani wataalamu wameweza kutafiti na kupata Kiatilifu aina kama APRON star ambayo ikitumika kuwekwa kwenye mbegu kutawaeza kuzuia wadudu wasifanye uharibifu wa wadudu na magonjwa ya ukungu katika hatua ya mwazo shambani.

Lengo kuuu la kijitabu hiki ni kuelezea kanuni/hatua muhimu za kufuata katika uzalishaji wa maharage, maelezo mbalimbali ya ugonjwa wa mizizi na uharibifu kutokana na wadudu.

Malengo Mahususi:

1) Kuhamasisha wakulima kutumia mbegu bora na matumizi ya Viatilifu kama APRON star.

2) Kusisitiza wakulima kujua uwepo wa magojwa na namna mbalimbali za kuzuia uharibifu wake.

3) Kufundisha na kuongoza wakulima njia rahisi na rahisi ya kutambua ugonjwa wa mizizi wa maharage na wadudu wanaoweza kuthibiwa na APRON star kwa kuwekwa kwenye mbegu.

Shukurani

Katika maandalizi ya kijitabu hiki, tumeweza kufanya jambo la msingi sana kwa kutumia kwa kutumia kijitabu kilichotolewa na taasisi ya kimataifa ya utafiti kwa wazalishaji mbegu wadogo toleo 1, 2 na 4), mawasilisho mbalimbali, vipeperushi na taarifa mbalimbali za Utafiti.

Tunapenda Kutoa shukrani zetu kwa michango kutoka kwa utawala wa ARI–Uyole, timu ya watafiti wa maharage (Michael Kilango, David Kabungo, Reinfred Maganga na Aida Magelango), Shirika la kimataifa la kuendeleza Kilimo cha Maharage, timu ya CIAT-Uganda (Fred Kato, Clare Mukankusi, na Warren Arinaitwe), timu ya CIAT-Tanzania (Jovin Lwehabura, Jean Claude Rubyogo na wegine wengi.

Yaliyomo

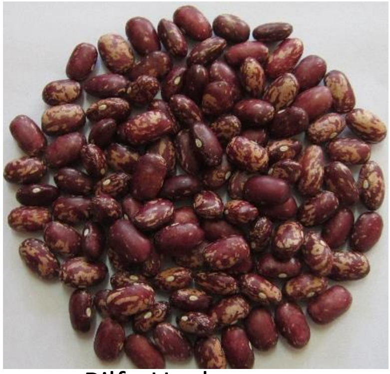
Utangulizi ………………………………………………………………………….ii
Shukurani … ……………………………………………………………………iii
Yaliyomo ……………………………………………………………………………iv
Mbegu bora za maharage…………………………………………………1
Sifa za mbegu bora..2-3
Uzalishaji...4-5
Mbinu za kudhibiti magonjwa na Wadudu waharibifu wa maharage...6
Wadudu wa haribifu wa Miche (*Agrotis* na *Spodoptera*)...........7
Funza wa maharage (*Ophiomyia spp*.)………………………………8-9
Mbawakavu wa majani ya maharage (*Ootheca spp*.)...............10
Utambuzi wa magonjwa ya kuoza mizizi kwenye Maharage shambani..11-12
Ugonjwa wa kuoza mizizi jamii ya Skleroshiam*: Sclerotium rolfsii*...13
Ugonjwa wa kuoza mizizi jamii ya Fusariam: (*Fusarium spp*)..14
Ugonjwa wa kuoza mizizi aina ya Pithiam(*Pythium spp.*)..........15
Ugonjwa wa kuoza mizizi aina ya Rizoktonia: *Rhizoctonia spp*..16
Ugonjwa wa kuoza mizizi aina ya Mkaa: *Macrophomina phaseolina*..17
Usimamizi baada ya mavuno..18

Mbegu bora za maharage

Uyole-96

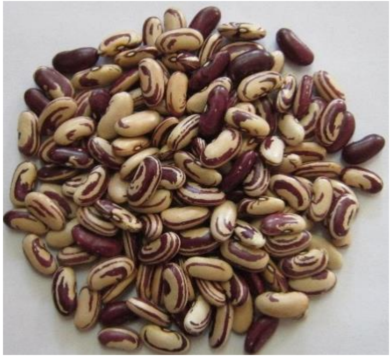
Uyole-84

Calima-Uyole


Bilfa-Uyole

Njano-Uyole

Uyole-03


Uyole-94

Uyole-04

Wanja

Uyole-98

Uyole-Nyeupe

Uyole-16

Sifa za mbegu bora

Na.	Aina ya mbegu	Sifa/tabia	Uwezo wa uzaaji (kilo/ekari)	Kiasi cha mbegu/ ekari
1.	**Kabanima**	Nyekundu yenye mistari Ukubwa wastani, Inavumilia magonjwa ya kutu na ndui. inakomaa kwa siku 87	600-1000	wastani 26 – 28 kg/ mbegu .
2.	**Uyole 84**	Rangi ya maziwa, Ukubwa wastani, Yanatambaa ,inakomaa kwa siku 105.	600-1000	wastani 26 – 28 kg/ mbegu
3.	**Uyole 94**	Rangi ya maziwa mistari mwekundu, Kukomaa siku 84,	480-800	wastani 26 – 28 kg/ mbegu
4.	**Uyole 96**	Mekundu makubwa Muda wa kukomaa siku 84 Uvumilivu wa magonjwa ya kutu, madoa pembe	480-1000	kubwa 36 - 40 kg kwa ekari moja
5.	**Uyole 98**	Rangi ya machungwa, kubwa wastani, ina uvumilivu wa magonjwa ya Ndui, madoa pembe, baka halo na kutu, kukomaa siku 87	600-1200	wastani 26 – 28 kg/ mbegu
6.	**Wanja**	Rangi ya khaki, kubwa, inkomaa kwa siku 78, Inaweza kuwahi kukkomaa sehemu yenye mvua kidogo, ki	400-1000	kubwa 36 - 40 kg kwa ekari moja
7.	**Uyole 03**	Rangi ya maziwa na mistari , kubwa wastani, muda wa kukomaa siku 97, ina uvulivu wa magonjwa ya ndui, Madoa pembe na Baka Halo	600-1200	wastani 26 – 28 kg/ mbegu

Sifa za mbegu bora

Na.	Aina ya mbegu	Sifa/tabia	Uwezo wa uzaaji (kilo/ekari)	Kiasi cha mbegu/ ekari
8.	**Uyole 04**	Rangi ya maziwa, ukubwa wastani, inakomaa kwa siku 97, ina uvumilivu wa magonjwa ya Ndui, madoa pembe, Baka halo	600-1200	wastani 26 – 28 kg/ mbegu
9.	**Njano-Uyole**	Uvumilivu wa magonjwa Ndui, madoa pembe, baka halo na kutu. Haivumilii ugonjwa wa kuoza mizizi, inakomaa kwa siku 88	600-1200	wastani 26 – 28 kg/ mbegu
10.	**Calima - Uyole**	Nyekundu yenye mistari , Ukubwa wastani, kukomaa siku 85,Inavumilia Ugonjwa wa Ndui, madoa pembe na kutu.	600-1200	wastani 26 – 28 kg/ mbegu
11.	**Pasi**	Rangi ya Kahawia,Ukubwa wastani, Inavumilia,magonjwa ya madoa pembe na ndui, kukomaa siku 85	600-1200	wastani 26 – 28 kg/ mbegu
12.	**Rosenda**	Rangi nyekundu na mistari, kubwa, Ina Uvumilivu wa magonjwa ya kutu, madoa pembe, inakomaa kwa siku 88.	600-1200	kubwa 36 - 40 kg kwa ekari moja
13.	**Fibea**	Rangi ya njano ya kupauka/ khaki Ina Uvumilivu wa magonjwa ya Madoa pembe na ndui, Kukomaa siku 84, kubwa	600-2000	kubwa 36 - 40 kg kwa ekari moja
14.	**Uyole-16**	Rangi ya njano, kubwa wastani, Muda wa kukomaa siku 84, Ina Uvumilivu wa magonjwa ya kutu, madoa pembe, ndui na baka halo	480-1200	wastani 26 – 28 kg/ mbegu
15.	**Uyole-Nyeupe**	Nyeupe kubwa, ina uvumilivu wa magonjwa ya Ndui, madoa pembe, baka halo na kutu, Kukomaa siku 84	600-1200	kubwa 36 - 40 kg kwa ekari moja

Uzalishaji wa maharage

Kanuni za kufuata katika uzalishaji maharage

1. Kuchagua eneo la kupanda maharage:

- **Joto:** Kiasi cha nyuzi joto 12hadi 32. Joto likiwa chini zaidi au juu zaidi linapunguza ukuaji.
- **Mvua:** Mvua inayohitajika ni kati ya 400mm hadi 1800mm kwa mwaka zinazonyesha kwa mtawanyiko mzuri.
- **Mwinuko:** Panda katika maeneo yenye mwinuko wa mita 400-2000 m kutoka usawa wa bahari.

2. Mbegu: Kuchagua mbegu sahihi ni muhimu ili kupata mavuno bora. Chagua mbegu zenye soko, mavuno mengi, kinzani/uvumilivu wa magonjwa na wadudu na maeneo ya mvua chache zinazokomaa haraka.

mapendekezo ya mbegu yatategemea mbegu unazozifahamu kuwa na soko, uzaaji mzuri, na ukame.

3. Vyanzo vya mbegu bora:

Mbegu bora zinaweza kupatikana kutoka kwa wakulima wanaozalisha Daraja la kuazimiwa ubora (QDS), makampuni ya mbegu (mbegu zilithibithishwa ubora) au kutoka vituo vya.

4. Sehemu ya kupanda maharage:

Panda sehemu zenye udongo usiotuamisha maji na wenye rutuba kwa kilimo cha maharage. Usipande kwenye mteremko mkali, udongo wenye mchanga mwingi na kina kifupi.

5. Kutayarisha shamba:

Shamba la maharage linatakiwa liandaliwe vizuri kwa kusafisha, kuvundika ili majani yaoze. Kisha katua shamba vizuri na kulainisha udongo ili uotaji wa mbegu uwe rahisi. Lima sesa au matuta kufuatana na mwinuko wa ardhi au hali ya maji kutuama.

Uzalishaji wa maharage

7. **Kupanda kwa wakati:** Hali ya hewa wakati wa kupanda ni muhimu ili uotaji kuwa mzuri na kupata mimea yenye afya. Mbegu zipandwe kina cha kutosha kupata unyevu na joto kwa mahitaji ya kuotesha. Maharage ni vyema kupandwa kwa kutegemea aina ya mbegu na sehemu husika. Pia hakikisha maharage yanakomaa kuelekea kiangazi au mvua zinaposimama.

8. **Matumizi mazuri ya mbolea (Aina za mbolea):** Kwa maeneo yenye rutuba hafifu mbolea ni muhimu kutumia. Aina na viwango vya mbolea vinavyoshauriwa ni kama inavyopendekekezwa na wataalamu.

- **Mbolea za asili:** Kama mbolea za mifugo, unashauriwa kusambaza shambani kabla ya kulima. Kiasi: 2000-5000 kilo kwa eka moja.
- **Mbolea za viwandani: Kama** Yara Mila cereal, Inashauriwa kuweka sm 5 chini ya udongo na sm 5 mbali na mbegu baada ya kupanda. Kiasi: kilo 100-150 kwa eka moja.

9. Planting the seed

9. **Upandaji:** Panda kwa nafasi zinazoshuriwa sentimita 50 mstari hadi mstari na sentimita 10 mbegu hadi mbegu (50sm x 10sm). Kina cha inchi 1 hadi 1.5 kinafaa. Mimea ya kutosha shambani inapelekea mavuno mengi.

10. **Palizi:** Palizi linaweza kutumika kwa kutumia jembe la mkono au kiua gugu. Palizi lifanyike angalau mara 1-2 kwa msimu. Wahi palizi ya kwanza ndani ya wiki mbili hadi tatu baada ya maharage kuota na rudia tena kabla ya kuchanua. Madawa ya kuua magugu kama SATECA, Bean Clean na mengine mengi.

11. **Wadudu na magonjwa**: Funza wa maharage ni wadudu wanaoshambulia mimea michanga ya maharage. Funza hawa huweza kusababisha uharibifu hadi kufikia asilima 100 kufuatana na hali ya hewa-unyevu kidogo, rutuba kidogo, kuwepo kwa maotea ya aina ya maharage na magogwa kwenye udongo, kurudia kupanda zao la maharage kila msimu na aina ya maharage. Magonjwa maarufu ni Ndui ya maharage, Madoa pembe, Kutu, magonjwa yanayo sababishwa na Bacteria na Virusi.Mbegu iliyoambukizwa udongo na takataka za Maharage ni Vyanzo vikubwa vya uambukizaji kwa magonjwa yote isipokua ugonjwa wa Kutu ya majani. Punguza athari kwa kupanda mbegu safi, aina zinazo vumilia na kutunza shamba. Unaweza kutumia madawa kama Kocide, Fuguran, Bayleton au dawa nyingine kulingana na upatikanaji.

Mbinu za kudhibiti magonjwa na Wadudu waharibifu wa maharage

Njia moja au zaidi kati ya hizi zinaweza kutumika kama kinga:

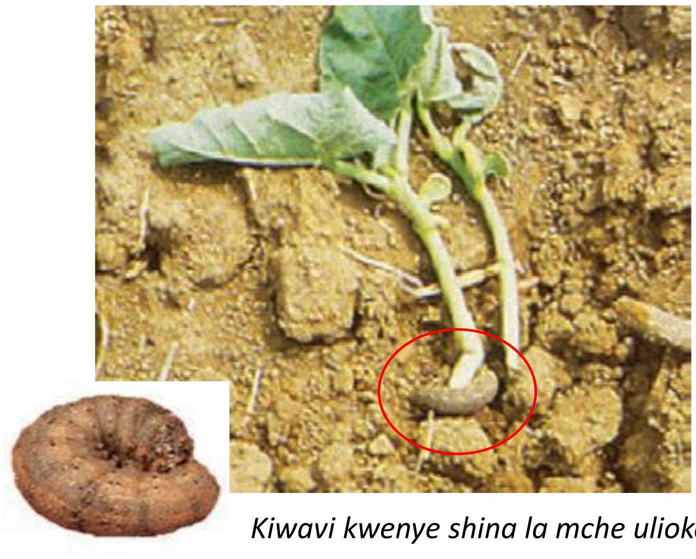
- Matumizi ya mbegu zenye ukinzani.
- Matumizi ya viuatilifu vya mbegu vyenye mchanganyiko wa viuatilifu vya ukungu na vya wadudu kama APRON star ambayo ina kiuatilifu cha ukungu (metalaxyl-M & difenoconazole) na kiuatilifu cha wadudu (thiamethoxam).
- Matumizi sahihi ya mbolea; mbolea huimarisha afya ya mimea hivyo kuiwezesha kuvumilia na kupambana na madhara yatokanayo na magonjwa na wadudu waharibifu.
- Kupanda kwenye matuta au mashamba yalioinuliwa ili kupunguza kutuama kwa maji lakini pia kusaidia kurutubisha udongo kwenye sehemu zenye muinuko na mvua nyingi.
- Kupandishia udongo kuzunguka mashina kabla ya maua husaidia mmea kuotesha mizizi bandia kwenye mimea iliyoshambuliwa na Rizoktonia, Fusariam na Funza wa maharage.
- Kufukia chini kabisa mabaki ya mimea iliyoshambuliwa wakati wa kuandaa shamba.
- Kuacha mabaki ya mazao yaliyopita kuoza kabisa kabla ya kupanda mazao mapya.
- Kufanya kilimo cha mzunguko wa mazao ya jamii tofauti kama nafaka kila baada ya miaka miwili au mitatu.

Wadudu waharibifu wa Miche (*Agrotis* na *Spodoptera*)

- Hujumuisha viwavi ambavyo hushambulia mazao mengine mengi katika tropiki pamoja na maharage.

- Wanavamia shamba na kukata miche inayoota chini kabisa karibu na udongo.

- Wakubwa hutaga mayai, mara nyingi kwenye magugu au mazao mengine na wakati mwingine kwenye udongo. Viwavi wadogo hula mimea ya sehemu wanapoanguliwa. Viwavi wakubwa huenda kwenye mashamba yaliyolimwa. Hujificha kwenye udongo au mabonge ya udongo na kujitokeza wakati wa usiku.



Kiwavi kwenye shina la mche uliokatwa.

Mbinu za kudhibiti

- Chimba sm 5 chini ya udongo wanakojificha na kuwaua.
- APRON star ikiwa ilichanganywa kwenye mbegu za maharage , itadhibiti wadudu hawa.

Funza wa maharage (*Ophiomyia spp*.).

- Inzi wa maharage ni wadogo wenye rangi nyeusi na mabawa maangavu yenye muonekano kama rangi ya bluu. (**Kielelezo A**).
- Inzi hutaga mayai kwenye maharage yanayoota , na kua nguliwa baada ya siku mbili na kuwa fuza wadogo weupe ambao hupenya ndani ya majani hadi kwenye shina ardhini karibu na mizizi. (**Kielelezo B**).
- Funza hawa ndio wanaoleta madhara kwenye shina la harage na baadae hukuwa na kuwa buu wenye rangi nyeusi au kahawia (**Kielelezo D**).

Nzi wa maharage wakitaga mayai kwenye majani.

Funza wadogo weupe(Kwenye duara) ambao Hupatikana chini ya shina kwa ndani.

Mimea ya maharage ikionyesha mashambulizi makubwa ya funza wa maharage.

Mabuu meusi kwenye tishu za mzizi/shina Lililoshambuliwa.

Funza wa maharage (*Ophiomyia spp.*)

Dalili za funza wa maharage ni pamoja na kunyauka na kufa kwa miche ya maharage(**Kielelezo E,F**).

Shamba lililoathiriwa vibaya na funza wa maharage.

Maharage yaliyonyauka baada ya kushambuliwa na funza wa vmaharage.

Mbinu za Kudhibiti funza wa maharage.

- Matumizi ya mbegu zenye ukinzani.
- Matumizi ya mbegu iliyochanganywa na kiuatilifu cha ukungu na cha wadudu kama APRON star, ambayo ina kiuatilifu cha ukungu (metalaxyl-M & difenoconazole) na kiuatilifu cha wadudu (thiamethoxam).
- Kama mkulima kapanda mbegu zisizo na sumu kama ya APRON star, ili kuokoa mazao, mkulima anatakiwa kupulizia sumu ya wadudu ndani ya siku tano baada ya maharage kuota.
- Urutubishaji wa udongo husaidia mmea kuwa na nguvu ya kutosha kutengeneza mizizi mingine juu ya shina hata kama umeshambuliwa na funza wa maharage.
- Kupandishia udongo kuzunguka mashina kabla ya maua husaidia mmea kuotesha mizizi bandia kwenye mimea iliyoshambuliwa na funza wa maharage.

Mbawakavu wa majani ya maharage (*Ootheca spp*.).

- Wamesambaa sana na hula majani ya mimea jamii ya mikunde.
- Makundi makubwa ya mbawakavu wa majani husababisha uharibifu mkubwa wa mazao.
- Uhaibifu mkubwa husababishwa na mbawakavu wakubwa.

Mbawakavu mkubwa

Uharibifu wa mbawakavu wa majani ya maharage.

Lava wa mbawakavu wa majani wa maharage kwenye mizi.

Mbinu za kudhibiti Mbawakavu wa majani ya maharage

- Mzunguko wa mazao yasiyoshambuliwa.
- Kulima baada ya kuvuna kunasaidia kuwaua mbawakavu wakubwa kwa joto au kushambulwa na wadudu kama sisimizi siafu, n.k.
- Kuchelewa kupanda ili kupishana na muda ambao mbawakavu hushambulia.
- Matumizi ya viuatifu vinavyoingia ndani ya tishu za mmea kama APRON star.

Utambuzi wa magonjwa ya kuoza mizizi kwenye Maharage shambani.

Dalili: Kunyauka na kudumaa kwa mmea: Husababishwa na ugonjwa wa kuoza mizizi au shina au mnyauko wa mishipa pamoja na funza wa maharage. Kumbuka: Baadhi ya virusi pia husababisha kunyauka na kudumaa kwa mmea.

Shamba likionyesha hali ya mnyauko, unjano na kufa kwa mimea.

Uwekundu katika tishu za mishipa ya mmea ulioathirika.

1. Angalia kufa kwa mimea midogo.

- Kama kupo, Shuku uwepo wa vimelea vya ukungu jamii ya Fusariam, Pithiam au Macrofomina (**Kielelezo A).**

2. Angalia majeraha kwenye mizizi.

- Kama kupo, shuku uwepo wa vimelea vya ukungu jamii ya Fusariam, Rizoktonia au Macrofomina.

Utambuzi wa magonjwa ya kuoza mizizi kwenye Maharage shambani.

3. Angalia mashimo kama sponji kwenye tishu za mizizi.

- Kama yapo, shuku uwepo wa vimelea vya ukungu jamii ya Sclerotia, Fusariam au Pithiam.

4. Angalia uoto wa ukungu wa aina yoyote.

- Kama kupo, shuku uwepo wa vimelea vya ukungu jamii ya sclerotia au Rizoktonia. (Katika hali mbaya kabisa ya ugonjwa, vimelea vya ukungu jamii ya Pithiam na Fusariam husababisha pia uoto wa ukungu).

5. Angalia uhuzurungi wa mishipa ya mizizi.

- Kama kupo, shuku mnyauko wa ukungu (*F. oxysporum* fsp. phaseoli). **(Kielelezo B**).

Ugonjwa wa kuoza mizizi jamii ya Skleroshiam: Sclerotium rolfsii.

Dalili:

- Wingi wa utando mweupe wa ukungu kama duara ukizungukwa na skleroshia ya rangi nyeupe au hudhurungi (**Kielelezo A,B,C & D).**

- Mwanzoni hali hii huonekana kama majeraha/ michubuko ya kijivu iliyolowa kwenye shina na sehemu ya juu ya mizizi ambayo baadae hubadilika na kuwa hudhurungi iliyofifia na kuendelea chini hadi kwenye mzizi mkuu **(Kielelezo A & B).**

Kufa kwa maharage machanga

Utando mweupe wa ukungu kwenye sehemu ya juu mmea.

Mmea uliodumaa ukiwa na skleroshia

Skleroshia juu ya tumba za maharage

Ugonjwa wa kuoza mizizi jamii ya Fusariam: *Fusarium spp.*

- Dalili za mwanzoni ni majeraha membamba ya rangi nyekundu/hudhurungi kwenda chini au milia sehemu ya chini ya shina na mzizi mkuu wiki 1-2 baada ya maharage kuota (**Kielelezo A**).

- Majeraha huambatana na mipasuko myembamba au minene kwenda chini. Katika hali mbaya kabisa ya ugonjwa ,mzizi mkuu na mizizi mingine huweza kufa kabisa na kusababisha sehemu ya chini ya shina kuwa na mashimo kama sponji (**kielelezo B**).

- Mara nyingi mizizi huota kwenye tishu za shina sehemu ya juu ya eneo lililoathirika (**Kielelezo C**).

Majeraha ya rangi nyekundu/hudhurungi kwenye mizizi. (Picha kwa hisani ya J.Bienapl).

Shina lenye mashimo ya tishu za sponji.

Mizizi bandia kwenye kola ya shina.

Ugonjwa wa kuoza mizizi aina ya Pithiam(*Pythium spp*).

- **Dalili:** Hutegemea muda na hali ya mazingira unaposhambulia. Huweza kutokea kama kuoza kwa mbegu/tumba, kufa kwa mimea midogo au kuoza mizizi (**Kielelezo A**).

- Mbegu na mimea michanga huweza kushambuliwa punde tu baada ya kupanda na kupelekea kufa kabla au baada tu ya kuota.
- Dalili za awali za mashambulizi ni kurefuka kusiko kwa kawaida na kuloa baadhi ya sehemu katika mizizi na mashina (**Kielelezo B**).

- Katika hali mbaya kabisa ya ugonjwa ,mizizi ya mwanzo na mizizi mingine huweza kufa kabisa na tishu za sehemu ya chini ya shina kuwa na vishimo kama sponji (**kielelezo C**).

- Mimea michanga iliyoathirika vibaya na kubahatika kupona huonyesha udumavu wa hali ya juu, hupoteza rangi ya kijani na kunyauka.

Tumba ya maharage iliyoathiriwa na ugonjwa wa kuoza mizizi aina ya Pithiam (Chanzo: plant wise fact sheet)

Muonekano wa madhara kwenye mizizi na mashina pamoja na sehemu zilizolowa

Madhara kwenye mfumo wa Mzizi mkuu pamoja na vishimo Vyenye tishu ya sponji

Ugonjwa wa kuoza mizizi aina ya Rizoktonia:*Rhizoctonia spp*.

- **Dalili:** Vimelea vya ugonjwa vina uwezo wa kushambulia mbegu kabla haijaota na kusababisha kuoza kwa mbegu (**Kielelezo A**).
- Majeraha hutokea pia kwenye punje za mbegu na inapokutana na unyevunyevu wa udongo wa juu husababisha kuoza na kubadilika rangi kwa mbegu (**Kielelezo A**).
- Majeraha ya mwanzo kwenye mimea michanga huonekana chini ya shina na kwenye mzizi mkuu kama uvimbe uliochimbika wa rangi nyekundu-hudhurungi wemye mzunguko unaoonekana vizuri (**Kielelezo B**).
- Uvimbe uliochimbika hutanuka taratibu na kuungana hadi kulifunga shina na kusababisha kuota kwa mizizi bandia kwa juu.

Majeraha kwenye punje za mbegu na kuoza kwa miche

Uvimbe uliochimbika ukifunga shina

Miche ikipukutisha majani

Mizizi ya pembeni ikianzia kwenye shina

Ugonjwa wa kuoza mizizi aina ya Mkaa: *Macrophomina phaseolina*

- Ni ugonjwa wenye madhara makubwa zaidi sehemu zenye mvua zisizo na uhakika na zenye joto jingi.

- Unashambulia punje na sehemu ya juu ya mizizi usawa wa udongo na kusababisha uvimbe mweusi uliochimbika wenye kingo kali za mviringo.

- Sehemu ya juu ya mmea inayokua inaweza kufa na shina kuvunjika sehemu zenye uvimbe.

- Mimea michanga huwa na vidonda vyeusi na mashina kuwa na vidonda kama majivu (**Kielelezo A**).

- Mashambulizi kwenye mimea mikubwa husababisha udumavu, kupotea kwa rangi ya kijani kwenye majani, mnyauko, kupukutika kwa majani kabla ya wakati, kuoza kwa mizizi na mashina, mkausho wa miche na kifo cha mmea (**Kielelezo B**).

Mkausho wa kijivu katika shina la Mmea ulioathirika na ugonjwa

Kunyauka na kupukutika kwa majani kwa mmea ulioathirika na ugonjwa

Usimamizi baada ya mavuno

Uvunaji na kutayarisha mazao.

- Wahi kuvuna maharage mara yakikauka. Ukichelewa yanaweza kupasuka. Kausha juani, piga vizuri, peta na kausha tena juani. Chambua na uhakikishe yamekauka vizuri kabla ya kuhifadhi.

Panga madaraja kulingana na ubora.

- Punje zilizo na rangi moja na ukubwa wa kulingana ziwekwe pamoja ili kuongeza thamani ya zao. Fungasha maharage kwenye vifungashio vyenye uzito usiozidi kilo 100.
- Epuka kupanga magunia sakafuni au chini kwa vile yatapata unyevunyevu na kusababisha kuvunda kwa maharage.
- Maharage yaliyovunda yasitumike.
- Linda maharage na uharibifu wa panya wakati wa kuhifadhi.

Kuhifadhi.

- **Kuhifadhi maharage ya chakula**
- Ukaushaji maharage baada ya kuvuna ni muhimu ili kupunguza unyevu wa punje hadi kufikia kiwango kinachokubalika kwa hifadhi salama ambacho ni asilimia 11%.

- Zuia wadudu kwa kutumia dawa za asili au za viwandani, kwa mfano kuhifadhia maharage ya chakula, Actellic super dust (gramu 100 kwa kilo 100 za maharage). Maharage yamwagwe mahali kwenye sakafu safi ya sementi au kwenye tulubali kisha nyunyizia dawa ya actellic.
- Weka maharage kwenye mifuko ya kuhifadhia.
- Waweza kuhifadhi maharage bila kutumia dawa yoyote, kwa kutumia mifuko ya PICS. Zingatia maelezo yaliyopo kwenye mfuko au kutoka kwa muuzaji.
- Hakikisha magunia au mifuko ya maharage hayo yanahifadhiwa mahali salaama pasipo fikiwa na watoto.

Kuhifadhi maharage ya mbegu

- Changanya mbegu ya maharage kilo enne na gramu 10 ya APRON star kabla ya kupanda.
- Mbegu iliyo changanywa na APRON star ihifadhiwe mahali pasafi, pakavu na pawe mahali pasipo weza fhikiwa na watoto.