

JAMHURI YA MUUNGANO WA TANZANIA



WIZARA YA KILIMO

KANUNI NA TEKNOLOJIA BORA ZA UZALISHAJI NA USIMAMIZI WA ZAO LA KAROTI BAADA YA KUVUNA



Novemba, 2019



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



Save the Children

Dibaji

Kilimo ni sekta muhimu nchini kwani zaidi ya asilimia 66 ya wataanzania wanategemea sekta hii kuendesha maisha yao. Wizara ya Kilimo ina jukumu la kuhakikisha uzalishaji na tija vinaongezeka ili kilimo kiwe na faida kwa mkulima na hatimaye kuwa na usalama wa chakula, lishe bora na kukua kwa uchumi wa nchi. Hata hivyo, wakulima wameendelea kukabiliwa na changamoto ya uzalishaji mdogo, upatikanaji wa masoko na upotevu wa mazao wakati na baada ya kuvuna ambao unakadiriwa kufikia asilimia 40 au zaidi kwa mazao ya mboga na matunda. Kati ya sababu zinazochangia uzalishaji mdogo na upotevu wa mazao wakati na baada ya kuvuna ni matumizi ya mbinu na teknolojia duni katika hatua mbalimbali za mnyororo wa thamani na ukosefu wa masoko ya uhakika.

Wizara ya Kilimo kwa kushirikiana na shirika la Save the Children kupitia “Mradi wa Lishe endelevu” unaofadhiliwa na Shirika la Maendeleo la Watu wa Marekani (USAID) imeandaa Mwongozo huu kama sehemu ya kutatua changamoto za uzalishaji na upotevu wa zao la karoti. Ni matumaini ya Wizara kuwa wakulima watatumia mbinu na teknolojia zilizoanishwa katika mwongozo huu ili kuongeza tija na uzalishaji wa zao la karoti na kupunguza upotevu ili kuwa na uhakika wa chakula, lishe bora na kipato.



Gerald M. Kusaya
Katibu Mkuu

SHUKRANI

Wizara ya Kilimo inapenda kuwashukuru wadau wote waliofanikisha kuandaa kitabu hiki cha kanuni bora za kilimo na usimamizi wa zao la kabichi baada ya kuvuna

Kipekee, Wizara inatoa shukrani kwa Shirika la Maendeleo la Watu wa Marekani (USAID) kwa ufadhili wa kuandaa kitabu hiki kupitia mradi wa Lishe Endelevu. Aidha, Wizara inatoa shukrani kwa wataalam; Mwanaidi Rashid Kiya, Pendo Golita Bigambo, Merius Nzalawahe, Said Mpombo na Dafrosa Jerome kutoka Wizara ya Kilimo-Makao Makuu, Fahmia Amiri Selemani kutoka Chuo cha mafunzo ya kilimo cha Mboga, Matunda na Maua-(HORTI-Tengeru), Hussein Issa Issaka na Athumani Almasi Mpanda kutoka Wizara ya Tawala za Mikoa na Serikali za Mitaa (TAMISEMI) katika Idara ya Kilimo ya Halmashauri ya Jiji la Dodoma, Dr. Lilian Fanuel Shechambo kutoka Chuo kikuu cha Sokoine cha Kilimo (SUA), Elias Shem kutoka Taasisi ya kimataifa ya utafiti na uendelezaji wa mboga za majani (World Vegetable Center - Arusha), Philip Shimba kutoka Asasi kilele ya Wakulima wa Mboga na Matunda - Tanzania Horticultural Association (TAHA), Manfred Felician Bitala, Elisha Morris, Anania Josia, Abdon Hamaro, Geoffrey Malimwengu pamoja na Nuh Yahya Saleh kutoka katika shirika la Save the Children mradi wa USAID Lishe Endelevu.

ORODHA YA VIFUPISHO

| | |
|----------|---|
| DAP | Diamonium Phosphate |
| oC | Degree of Centigrade/ Digrii za Sentigrade |
| EC | Electric Conductivity |
| GMP | Good Manufacturing Practices |
| HACCP | Hazard Analysis Critical Control Points |
| HORTI | Horticultural Research and Training Institute |
| NPK | Nitrogen Phosphate and Potassium |
| PPM | Parts per Million |
| SA | Sulphate of Ammonium (Salufeti ya Amonia) |
| SUA | Sokoine University of Agriculture |
| TAHA | Tanzania Horticultural Association |
| TBS | Tanzania Bureau of Standards |
| TPRI | Tropical Pesticide Research Institute |
| WorldVeg | World Vegetable Center |

YALIYOMO

| | |
|--------------------------|-----|
| Dibaji..... | i |
| SHUKRANI..... | ii |
| ORODHA YA VIFUPISHO..... | iii |
| Yaliyomo..... | iv |
| Utangulizi..... | vi |

| | |
|----------------------------|----------|
| SURA YA KWANZA..... | I |
|----------------------------|----------|

| | |
|--|----------|
| I.0 UBORA NA USALAMA WA MAZAO YA MBOGA..... | I |
|--|----------|

| | |
|---|---|
| 1.1 Ubora na usalama wa mazao/vyakula..... | 1 |
| 1.2 Viwango vya ubora..... | 1 |
| Umuhimu wa viwango vya ubora..... | 2 |
| 1.3 Mambo yanayosababisha maambukizi ya vihatarishi vya usalama 'safety hazards' katika mazao ya mboga..... | 2 |
| 1.3.1 Mbinu Duni za Uzalishaji..... | 2 |
| 1.3.2 Mbinu Duni za Uvunaji na Usimamizi wa Mazao Baada ya Kuvuna..... | 3 |
| 1.4 Athari za Matumizi ya Mboga Zisizo Bora na Salama kwa Binadamu..... | 3 |
| 1.5 Jinsi ya kudhibiti maambukizi ya vichafuzi kwenye mazao..... | 3 |

| | |
|--------------------------|----------|
| SURA YA PILI..... | 4 |
|--------------------------|----------|

| | |
|--------------------------------------|----------|
| 2.0 UZALISHAJI WA KAROTI..... | 4 |
|--------------------------------------|----------|

| | |
|--|----|
| 2.1 Mahitaji ya uzalishaji..... | 4 |
| 2.1.1 Mbegu..... | 4 |
| 2.1.2 Ikolojia..... | 4 |
| Hali ya hewa..... | 4 |
| Unyevu..... | 4 |
| Udongo..... | 5 |
| 2.2 Kuchagua eneo..... | 5 |
| 2.3 Maandalizi ya shamba..... | 5 |
| Mahitaji ya mbegu..... | 6 |
| 2.4 Kupanda..... | 6 |
| 2.5 Utunzaji wa shamba..... | 7 |
| 2.5.1 Kupunguzia miche..... | 7 |
| 2.5.2 Matumizi sahihi ya mbolea..... | 7 |
| 2.5.3 Umwagiliaji..... | 9 |
| 2.5.4 Udhibiti wa magugu..... | 10 |
| 2.5.5 Udhibiti wa wadudu waharibifu..... | 10 |
| 2.5.6 Udhibiti wa magonjwa..... | 12 |
| 2.5.7 Matatizo mengine..... | 15 |
| 2.5.8 Vizuizi vya upepo mkali..... | 15 |

| | |
|--------------------------|-----------|
| SURA YA TATU..... | 17 |
|--------------------------|-----------|

| | |
|---|-----------|
| 3.0 UVUNAJI NA UTUNZAJI BAADA YA KUVUNA..... | 17 |
|---|-----------|

| | |
|---|----|
| 3.1 Uvunaji..... | 17 |
| 3.1.1 Maandalizi kabla ya kuvuna..... | 17 |
| 3.1.2 Viashiria vya karoti iliyo tayari kuvunwa..... | 18 |
| 3.1.3 Wakati sahihi wa kuvuna..... | 18 |
| 3.1.4 Jinsi ya kuvuna karoti..... | 19 |
| 3.2 Utunzaji baada ya kuvuna..... | 20 |
| 3.2.1 Kusafisha kuondoa udongo na uchambuaaji wa awali..... | 20 |
| 3.2.2 Kusafirisha kwenda sehemu maalum ya kutayarishia..... | 20 |
| 3.2.3 Kuosha..... | 20 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2.4 Kuchambua na kupanga madaraja..... | 21 |
| 3.2.5 Kufungasha..... | 22 |
| 3.2.6 Kuhifadhi..... | 22 |
| Njia za Uhifadhi..... | 23 |
| 3.3 Kasoro na magonjwa ya karoti baada ya kuvuna..... | 25 |
| 3.3.1 Kasoro..... | 25 |
| 3.3.2 Magonjwa baada ya kuvuna na wakati wa uhifadhi..... | 26 |
| 3.4 Matumizi ya karoti mbichi..... | 27 |
| SURA YA NNE..... | 28 |
| 4.0 USINDIKAJI WA KAROTI..... | 28 |
| 4.1 Usindikaji wa vipande vya karoti mbichi..... | 28 |
| 4.1.1 Mambo ya kuzingatia katika usindikaji wa vipande vidogo vya karoti..... | 28 |
| 4.1.2 Utayarishaji na usindikaji..... | 29 |
| 4.2 Juisi ya karoti..... | 3 |
| 4.3 Ukaushaji wa karoti..... | 35 |
| Matumizi ya karoti kavu..... | 39 |
| SURA YA TANO..... | 40 |
| 5.0 KUZALISHA KIBIASHARA..... | 40 |
| Utangulizi..... | 40 |
| 5.1 Mifumo ya Masoko..... | 40 |
| 5.2 Wadau Katika Mfumo wa Masoko..... | 40 |
| 5.2.1 Wahusika wakuu katika mnyororo wa thamani..... | 40 |
| 5.2.2 Watoa huduma..... | 42 |
| 5.2.3 Wawezeshaji..... | 42 |
| 5.3 Mambo ya kuzingatia katika kilimo cha mboga na matunda..... | 43 |
| 5.4 Masoko ya mazao ya Kilimo..... | 43 |
| 5.4.1 Mambo yanayothiri masoko ya mazao ya kilimo..... | 43 |
| 5.4.2 Maandalizi ya Mpango wa Uzalishaji na Taarifa za Masoko..... | 43 |
| 5.5 Njia za Kuuza Mazao ya Kilimo..... | 44 |
| SURA YA SITA..... | 45 |
| 6.0 UTUNZAJI WA KUMBUKUMBU..... | 45 |
| Utangulizi..... | 45 |
| 6.1 Kumbukumbu muhimu katika uzalishaji wa mboga na matunda..... | 45 |
| 6.2 Kumbukumbu mahsusi ambazo mkulima anapaswa kutunza:..... | 45 |
| 6.3 Umuhimu wa kutunza kumbukumbu..... | 46 |
| 6.4 Sifa za kumbukumbu bora..... | 46 |
| 6.4.1 Mfano wa kitabu cha kumbukumbu..... | 47 |
| SURA YA SABA..... | 48 |
| 7.0 ATHARI ZA MAZINGIRA ZITOKANAZO NA MBINU DUNI ZA UZALISHAJI WA MBOGA..... | 48 |
| Utangulizi..... | 48 |
| 7.1 Madhara ya matumizi yasiyo sahihi ya mbolea na viuatilifu katika ardhi na maji..... | 48 |
| 7.1.1 Madhara yatokanayo na matumizi yasiyo sahihi ya viuatilifu..... | 48 |
| 7.1.2 Madhara yatokanayo na matumizi yasiyo sahihi ya mbolea:..... | 49 |
| 7.1.3 Madhara yatokanayo na mbinu duni za uzalishaji..... | 49 |
| Madhara yatokanayo na kilimo katika vyanzo vya maji na ardhi owevu..... | 49 |
| 7.2 Jinsi kudhibiti uchafuzi na uharibifu wa mazingira..... | 49 |
| 7.0 VITABU VYA REJEA..... | 52 |

UTANGULIZI

Karoti ni zao la mboga ya mizizi ambalo hulimwa maeneo mengi nchini. Zao hili ni moja ya mazao ambayo hutegemewa na wakulima wadogo katika kuongeza kipato. Ni zao linaloaminika kutokana na umuhimu wake kilishe hasa katika kurekebisha matatizo yatokanayo na upungufu wa vitamini A mwilini hususan afya ya macho, saratani, ngozi na kinga ya mwili. Pia ni chanzo kizuri cha nyuzinyuzi ambazo husaidia katika mchakato wa umeng'enywaji wa chakula mwilini. Takwimu za sasa zinaonesha matatizo ya upungufu wa vitamin A nchini kwa watoto chini ya miaka mitano ni asilimia 33.

Karoti kama mazao mengine ya mboga, zina kiasi kikubwa cha maji ambayo ni asilimia kati ya 86 hadi 95. Hali hii husababisha kuharibika haraka pindi zinapovunwa na hivyo kusababisha upotevu kama hatua za udhibiti hazitachukuliwa mapema. Mbinu na teknolojia duni na ukosefu wa elimu ya masoko ni miongoni mwa sababu zinazochangia upotevu.

Kitabu hiki kinalenga kuelimisha wakulima na wadau wengine katika mnyororo wa thamani juu ya mbinu za kilimo bora na teknolojia za uzalishaji na usimamizi wa zao la karoti baada ya kuvuna. Aidha mbinu za upatikanaji wa masoko pia zimeanishwa hivyo wadau wanapaswa kuzizingatia.

SURA YA KWANZA

I.0 UBORA NA USALAMA WA MAZAO YA MBOGA

Utangulizi

Ili kuwa na uzalishaji endelevu na kufikia masoko ya uhakika na yenye ushindani ni vema wazalishaji wazalishe kwa kuzingatia mlaji wa mwisho. Lengo la uzalishaji wa mboga ni kuwapatia walaji mazao bora na salama. Ubora na Usalama wa mboga ni muhimu katika kudumisha jamii ya watu wenye afya bora na hata wanyama pia.

Sura hii inaelezea maana ubora na usalama wa mazao, mambo yanayoathiri ubora na usalama wa mboga, athari za matumizi ya mboga zisizo salama na mambo ya kuzingatia ili kuzalisha mazao/bidhaa bora.

I.1 Ubora na usalama wa mazao/vyakula

Ubora ni sifa nzuri za zao/chakula zinazoonekana kwa macho. Kasoro katika ubora zinaweza kusababisha mlaji kukataa kununua au kununua zao/chakula hicho kwa bei ndogo. Kwa upande mwingine usalama ni kutowepo kwa vihatarishi (safety hazards) kwenye mazao/chakula. Vihatarishi hivi vimefichika na haviwezi kutambuliwa kwa macho na vinaweza kuwepo tangu uzalishaji hadi ulaji.

Vihatarishi vya usalama vina madhara makubwa kiafya kuliko hata kasoro za ubora na endapo vitagundulika kuwepo kwenye zao/chakula, humsababishia mkulima au mdau yeyote anayehusika katika mnyororo wa thamani kufungiwa kuingiza mazao yake sokoni na hivyo kupoteza mapato na kuingia gharama kubwa za kulipa fidia ya kuteketeza mazao/chakula hicho.

Kwa kuwa vihatarishi vya usalama wa mazao/chakula huathiri moja kwa moja afya ya jamii na uchumi kwa ujumla, ni vema wazalishaji wakaweka kipaumbele katika kuzalisha mazao/chakula salama kuliko hata yale yaliyo bora.

Mambo yanayoathiri ubora wa mazao/chakula

- Rangi
- Ladha
- Umbile
- Harufu
- Uwepo wa viini lishe

Mambo yanayoathiri usalama wa mazao/chakula ni pamoja na uwepo wa

- Vimelea vya magonjwa
- Sumu (ambazo huweza kusababishwa na kuvu, bakteria, mabaki ya viuatilifu au zinazotokana na metali kama zebaki, chuma, risasi, aseniki na molibdenam).
- Mbegu zenye sumu
- Wadudu

I.2 Viwango vya ubora

Viwango vya ubora huelezea sifa za ubora na usalama wa mazao/vyakula zinazokubalika kwa wadau wote katika mnyororo wa thamani. Nchini Tanzania viwango vya ubora wa mazao hutengenezwa na Shirika la viwango Tanzania (Tanzania National Bureau of Standards – TBS). Viwango hivi husimamiwa kisheria.

Ili kufikia soko la uhakika na lenye ushindani ni vema mkulima akajielekeza kuzalisha bidhaa bora na salama kama inavyoelekezwa katika viwango vya ubora wa mazao.

Umuhimu wa viwango vya ubora

- Kulinda afya za binadamu na wanyama.
- Kuondoa uwepo wa viwango tofauti vya ubora kwa bidhaa ya aina moja ndani ya nchi/jumuiya moja
- Kuhakikisha uwepo wa mfumo ulio wazi wa biashara
- Kufafanua na kurahisisha upangaji wa madaraja kwa bidhaa husika. Kuweka misingi ya uwepo wa tofauti ya bei kati ya bidhaa ya aina moja lakini yenye ubora tofauti na hivyo kuhakikisha mnunuzi anapata faida stahili ya bidhaa aliyonunua.
- Kuweka misingi sawa ya makubaliano ya kibiashara, hivyo kupunguza mabishano kati ya wauzaji na wanunuzi.
- Kusaidia kufanya tathmini ya bidhaa iliyopo ghalani kwani thamani ya bidhaa husika hutokana na ubora wake.
- Kutimiza matakwa ya sheria za nchi na za kimataifa
- Kujenga imani (kati ya mfanyabiashara na mlaji/mteja) na kupunguza hatari au gharama zinazoweza kujitokeza endapo mfanyabiashara atauza bidhaa isiyo na ubora.

I.3 Mambo yanayosababisha maambukizi ya vihatarishi vya usalama ‘safety hazards’ katika mazao ya mboga

I.3.1 Mbinu Duni za Uzalishaji

- Matumizi yasiyosahihi ya viuatilifu; nchini Tanzania kumekuwa na changamoto kubwa ya uzalishaji wa mboga zisizo bora na salama. Tafiti nyingi zinaonesha uwepo wa uchafuzi wa sumu au mabaki ya viuatilifu zaidi ya kiwango kinachopendekezwa. Hali hii husababisha athari katika afya za binadamu na mifugo ambazo zimekithiri kwa siku za karibuni mfano matatizo ya figo na kansa. Wakulima wengi wa mboga hupuliza viuatilifu zaidi ya kiwango kinachopendekezwa au hata kutumia viuatilifu ambavyo havijaidhinishwa kutumika nchini, vilivyokwisha muda wa matumizi na pia visivyoshauriwa kutumika kwenye udhibiti wa wadudu na magonjwa ya mboga.
- Kuzalisha mazao katika udongo uliochafuliwa na sumu au madini/kemikali hatarishi.
- Udongo huu unaweza kuwa kwenye eneo lililo karibu na viwanda, migodi ya madini, linalotiririsha/mwaga maji taka, lenye historia ya kuwa na kiwanda/kumwaga maji taka au lililo karibu na sehemu ya kuoshea magari.
- Matumizi ya mbegu zenye magonjwa au zilizoambukizwa sumu
- Matumizi ya maji machafu ya umwagiliaji ikiwemo yale ya mito na mabwawa yenye maambukizi ya kemikali/madini yenye sumu.
- Udhibiti duni wa masalia shambani ambayo husababisha kuzaliana kwa vimelea vya magonjwa na kusababisha maambukizi kwenye mazao
- Kutodhibiti visumbufu vya mazao (wadudu, magonjwa na magugu)

1.3.2 Mbinu Duni za Uvunaji na Usimamizi wa Mazao Baada ya Kuvuna.

- Uvunaji, utayarishaji, uhifadhi na uuzaji wa mazao sokoni usiozingatia udhibiti wa majeraha na maambukizi ya vimelea vya magonjwa
- Ni vema wazalishaji waelewe kwamba mazao ya mboga mbichi hupata maambukizi ya vimelea vya magonjwa kwa urahisi kutokana na asili yake ya kuwa na maji mengi na ngozi ambayo ni rahisi kupata majeraha (michubuko, kutoboka, kukatika). Majeraha na uwepo wa maji mengi kwenye mazao haya huchochea maambukizi na kuzaliana kwa vimelea wanaosababisha magonjwa na kuzalisha sumu.
- Matumizi yasiyosahihi ya kemikali za kudhibiti maambukizi ya magonjwa na wadudu kwenye mazao yaliyovunwa mfano sodium hypochlorite, chlorine na sumu za ukungu.
- Upakiaji na usafirishaji duni ambao husababisha majeraha na hivyo maambukizi ya vimelea.

1.4 Athari za Matumizi ya Mboga Zisizo Bora na Salama kwa Binadamu

Matumizi ya mboga zilizochafuliwa na sumu au zenye maambukizi ya vimelea huhatarisha afya ya binadamu. Athari hizi zimegawanyika katika makundi mawili kama ifuatavyo;

- Kansa za aina mbalimbali
- Ulemavu wa viungo
- Kupungua nguvu za kiume
- Ugonjwa wa mishipa ya fahamu
- Ugonjwa wa figo
- Vifo

1.5 Jinsi ya kudhibiti maambukizi ya vichafuzi kwenye mazao

- Kuzalisha katika udongo usio na maambukizi ya kemikali zenye sumu au madini hatarishi kwa afya ya binadamu
- Kumwagilia kwa kutumia maji yanayotoka kwenye chanzo safi na salama.
- Kufuata kanuni za kilimo bora ikiwemo matumizi sahihi ya mbolea na viutilifu.
- Kudhibiti masalia ya mazao yenye maambukizi ya vimelea vya magonjwa kwa kuyakusanya sehemu moja na kuyachoma moto au kuyafukia.
- Kutumia mbegu bora zilizoidhinishwa.
- Kutumia viutilifu vilivyosajiliwa na Taasisi ya Utafiti wa Viutilifu (Tropical Pesticide Research Institute – TPRI) nchini.
- Kufuata kanuni bora za uzalishaji wa vyakula wakati wa usindikaji (Good Manufacturing Practices-GMP)

SURA YA PILI

2.0 UZALISHAJI WA KAROTI

Utangulizi

Karoti (*Daucus carota* L.) ni zao muhimu la mboga linalo tumiwa na watu wengi nchini kwa matumizi mbalimbali. Zao hili ni jamii moja na selery, korianda na pasley. Mzizi wa karoti ndio hutumika kama mboga. Karoti zina rangi mbalimbali ikiwemo ile ya chungwa, nyeupe, njano na zambarau. Karoti zenye rangi ya chungwa ndizo huzalishwa na kutumika kwa wingi nchini, na hii hutokana na watu kutokufahamu umuhimu wa karoti za rangi nyingine kiasya.

Pamoja na changamoto hii wakulima wamekuwa wakitumia viuatilifu kiholela hali inayotishia usalama wa chakula, afya za walaji na kusabisha mazao kukosa soko, hususan soko la kimataifa. Aidha wakulima walio wengi hawapimi udongo wa mashamba yao ili kujua afya, rutuba na chachu ya udongo. Hali hii husababisha wakulima kuzalisha mazao yasiyostahili katika eneo husika na matumizi holela ya mbolea. Changamoto zote hizi husababisha wakulima kuzalisha mazao yasiyo na ubora, kupata tija ndogo na hivyo kuathiri usalama wa chakula, lishe na kipato cha mkulima.

Karoti ni chanzo kizuri cha Vitamini A, B4, B2, C na Beta-karotini. Zao hili hutumika katika hali ya ubichi (kama salad); huchemshwa au huchanganywa kwenye supu. Vilevile husindikwa na kuzalisha bidhaa mbalimbali kam vile sharobati, jamu, rojo na unga.

2.1 Mahitaji ya uzalishaji:

2.1.1 Mbegu

Tumia mbegu bora zilizithibitishwa, zenye uwezo wa kustawi katika eneo husika na zinazohimili mashambulizi ya magonjwa wadudu na ukame. Aidha uchaguzi wa mbegu uzingatie mahitaji ya soko. Baadhi ya aina za mbegu bora zinazolimwa nchini ni pamoja na Nantes, Danvers, na Imperata.

2.1.2 Ikolojia

Hali ya hewa

Karoti hustawi vizuri kwenye eneo lenye muinuko kuanzia mita 1,000 kutoka usawa wa bahari, ambapo hali ya hewa huwa ya baridi kiasi cha nyuzi joto kati ya 15° and 20°C. Mikoa yenye hali ya hewa kama hizo ni kama ile ya nyanda za juu kusini (Iringa, Njombe na Mbeya), na nyanda za juu kaskazini (Kilimanjaro na Arusha) na kwenye milima ya Uluguru mkoani Morogoro. Kwa mavuno bora zaidi, kiwango cha nyuzi joto kati ya 16o hadi 18oC hufaa zaidi. Kiwango kidogo cha joto, chini ya nyuzi joto 10 hucheleweshwa ukuaji na kusababisha uzalishwaji wa karoti ndefu, nyembamba na zenye rangi ya chungwa iliyopauka, wakati kiwango kikubwa cha joto (nyuzi joto 15 hadi 20oC), karoti hukomaa mapema na kuzalisha karoti nene, fupi na rangi ya chungwa iliyokolea. Joto kali zaidi huzalisha karoti zenye ladha tamu iliyokolea na zenye vipelevipele.

Unyevu

Karoti huhitaji unyevu wa kutosha muda wote wa uzalishaji. Katika kilimo cha mvua, karoti huhitaji wastani wa milimita 900 za maji katika kipindi cha siku 140 za ukuaji wake. Iwapo kilimo cha umwagiliaji kinatumika, chanzo cha maji safi na salama na kiwe cha uhakika na karibu na eneo la uzalishaji.

Udongo

Karoti hustawi zaidi katika udongo wa tifu-tifu au kichanga kilichochanganyika na tifutifu, wenye rutuba na kina kirefu, unaopitisha maji na hewa ya kutosha. Udongo wenye mboji (humus) nyingi hufanya majani ya karoti kustawi kupita kiasi; wakati huohuo husababisha uzalishwaji wa karoti zenye ngozi yenye vimizizi vidogo vidogo na umbo la uma.

Chachu ya udongo ambao huruhusu ustawi mzuri wa zao hili ni kati ya 5.5 – 7.0. Udongo wenye chumvi nyingi (saline) huathiri uzalishaji wa karoti. Hivyo, kabla ya kuanza uzalishaji ni vema mkulima akafanya utafiti wa hali ya udongo wa eneo analotaka kuzalisha karoti.

Lengo la uchunguzi wa udongo

- Kujua afya ya udongo
- Kujua hali ya rutuba ya udongo (virutubishi vilivyopo ndani ya udongo) na kujua kiwango sahihi cha mbolea unachopaswa kuongeza. Kiwango cha virutubishi kwenye udongo hupungua na kubadilika mwaka baada ya mwaka na pia ni tofauti kati ya eneo moja na jingine.
- Kujua hali ya chachu ya udongo kwa sababu chachu kupita kiasi zaidi ya 7.0 (7.0 pH) au kidogo sana chini ya 5.5 (5.5 pH) huathiri ukuaji wa mmea.
- Kujua mazao mengine yatakayostawi vizuri kwenye shamba lako.

Ni vema mkulima aelewe kwamba katika uzalishaji wa mazao ya mboga, ufyonzwaji wa virutubishi huwezesha ukuaji na ustawi wa mmea na hivyo kuwezesha upatikanaji wa mavuno mengi na bora. Hivyo ni muhimu mkulima kufanya utafiti wa udongo katika eneo la uzalishaji kila mara anapofikiria kuzalishisha aina fulani ya zao. Kadri matumizi ya mbolea za viwandani yanapoongezeka, baadhi ya udongo hubadilika ama kuwa na chachu nyingi au chachu kidogo. Hali hizi zote huzuia ufyozwaji wa virutubishi na kuathiri ukuaji wa mmea.

Upimaji wa udongo hufanyika kwa namna nyingi na kwa gharama tofauti hivyo mkulima anashuriwa kuonana na mtaalamu wa kilimo aliye karibu naye ili amwelekeze mahali sahihi kwa ajili ya huduma ya kupima udongo.

Kwa kawaida, matumizi ya mbolea ya nitrojeni huanzia kiasi cha kilo 44 hadi kilo 112 kwa ekari. Matumizi ya nitrojeni kupita kiasi husababisha kuvunjika kwa mizizi wakati wa kuvuna. Kiwango kidogo cha nitrojeni huweza kuwekwa shambani kabla ya kupanda, kikichanganywa na mbolea ya phosphate (mbolea ya chokaa). Kiasi kilichobaki cha nitrojeni huwekwa wakati wa kukuzia.

2.2 Kuchagua eneo

Kuchagua eneo ni hatua muhimu katika uzalishaji bora wa karoti. Eneo la shamba linalofaa kwa kilimo cha karoti liwe linafikika kwa urahisi, lisiwe na udongo wenye mawe au wa mfinyanzi. Liwe na chanzo cha uhakika cha maji, kwani zao hili linaathiriwa kirahisi na ukame. Eneo lisiwe lenye kupokea ama kutuamisha maji ama mafuriko.

2.3 Maandalizi ya shamba

Maandalizi ya shamba ni pamoja na kupata historia ya eneo, kupima eneo la shamba ili kujua ukubwa wa shamba lake, kwa lengo la kufahamu uhitaji wa pembejeo za uzalishaji. Uchomaji moto shamba huaribu

udongo, na huaribu hali ya unyevu na mazingira. Ili kupata mavuno bora, ni vema kulima shamba kwa kina kirefu angalau sentimita 30 na kulainisha udongo vizuri. Ni vema pia shamba liwe na unyevu wa kutosha ili kuwezesha mizizi ya karoti kustawi vizuri. Zao la karoti linafaa kuzalishwa katika matuta kwani hutoa mavuno bora na mengi. Matuta husaidia kuboresha mfumo wa hewa katika mizizi na kutiririsha maji. Matuta ya karoti yanapaswa kuwa na kimo cha sentimita 30, upana wa sentimita 100 na umbali wa sentimita 150 kati ya tuta na tuta. Matuta haya yanaweza kupandwa mistari 4 yenye upana wa sentimita 25 kutoka mstari hadi mstari.

Mahitaji ya mbegu

Shamba la ekari moja linahitaji mbegu za karoti kiasi cha gramu 800 hadi 1600, kutegemea na aina ya mbegu.

2.4 Kupanda

Mahitaji ya mbegu hutegemea nafasi itakayotumika kati ya mche na mche na mahitaji ya ukubwa wa karoti unaohitajika. Kwa mahitaji ya karoti nyembamba, nafasi kati ya mmea na mmea inapaswa kuwa ndogo ambapo katika mita moja ya mraba mimea 500 – 1000 hupandwa. Kwa mahitaji ya karoti nene nafasi kati ya mmea na mmea inapaswa kuwa kubwa ambapo katika mita moja ya mraba mimea 75 - 120 kwa mita za mraba. Kwa mahitaji ya karoti zenye unene wa wastani, panda kiasi cha mimea 250 kwa mita ya mraba.

Wakati wa kupanda fukua mifereji midogo yenye kina cha sentimita 3 na upana kati ya sentimita 15 – 25. Weka mbegu na fukia kwa udongo kidogo ili ziweze kutoka kwa urahisi wakati wa kuchipua. Ikiwezekana fukia kwa kutumia vumbi la mbao lililo oza vema au mboji.



Kielelezo Na 1: Kupanda kwenye matuta kwa kuzingatia nafasi kati ya mstari na mstari

Baada ya kufukia, tandaza nyasi kavu na laini ili kutunza unyevu na pia kuzuia matone ya mvua kufukua mbegu na kuharibu miche inayochipua. Matandazo pia hutunza joto ambalo huboresha kiwango cha uotaji wa mbegu za karoti. Unaweza pia kufunika kwa plasitiki nyeusi kwa siku 3 - 5 kutegemea na hali ya hewa.



Kielelezo Na 2: Ufunikaji wa mbegu za karoti kwa plasitiki nyeusi

Kagua shamba kila siku mara 3 kwa siku yaani asubuhi, mchana na jioni kuona iwapo mbegu zimeota. Ikiwa hata miche michache imeanza kuota toa matandazo mara moja ili kuzuia miche kupinda.

2.5 Utunzaji wa shamba.

2.5.1 Kupunguzia miche

Miche inapokuwa na majani 3 au 4 au kufikia urefu wa sentimita 5 au baada ya wiki tatu, punguza kwa kung'oa baadhi ya miche na kuacha ya sentimita 5 hadi 6 (kiasi cha vidole vitatu vya mkono) kati ya mche na mche, hii ni kwa karoti zenye unene wa wastani. Hata hivyo upunguziaji wa miche hutegemea ukubwa wa karoti unaohitajika sokoni. Kupunguzia miche ni kazi ngumu, hivyo mkulima anashauriwa kupanda mbegu kwa nafasi ambapo wakati wa kupanda anaweza kuchanganya mbegu na mchanga katika kiasi cha 2:1 (yaani gramu 2 za mchanga kwa gramu 1 ya mbegu).

Upunguziaji wa miche ya karoti na kuacha nafasi sahihi husaidia kupata karoti bora, nene na zilizo nyooka. Miche isipopunguzwa husababisha msongamano na ushindani wa chakula na mwanga ambavyo husababisha uzalishwaji wa karoti nyembamba na wakati mwingine zilizopinda.



Kielelzo Na 3 : Kupunguzia miche na kuacha nafasi sahihi

2.5.2 Matumizi sahihi ya mbolea

Mbolea ni lishe ya mmea ambayo hutoa virutubishi vinavyohitajika katika ukuaji wa mmea. Kuna virutubishi 16 vya muhimu vinavyohitajika na mimea katika hatua mbalimbali za ukuaji wa mmea. Virutubishi hivi vimegawanyika katika makundi makuu mawili.

Virutubishi vya msingi

- i. Vitutubishi vya msingi kwa mmea ni Nitrogen (N), Phosforas (P), Potasiam (K), Magnesium (Mg), kalisium (Ca), salfa (S) na chlorine (Cl) na huhitajika kwa kiasi kikubwa wakati wote wa ukuaji wa mmea.

Virutubishi saidizi

- ii. Virutubishi saidizi ni pamoja na Copa (Cu), Zinki (Zn), Manganizi (Mn), Molybdenum (Mo), boron (B) na madini chuma (Fe). Huhitajika kwa kiasi kidogo katika ukuaji wa mmea.

Virutubishi hivi vyote vinapatikana katika aina mbalimbali za mbolea na iwapo vitakosekana, mmea utadhoofika na hatimae kutoa mavuno hafifu au haba.

Makundi ya Mbolea

Kuna makundi makuu matatu ya mbolea, ambayo ni;

i. Mbolea za Madini (mineral fertilizer)

Hizi ni mbolea ambazo hutokana na miamba ardhi yenye virutubisho kama vile miamba chokaa (Dolomite lime) ambayo hutoa Kalsiam na Minjingu Mazao (hutoa phosphate). Mbolea hizi huyeyuka na kutoa virutubisho taratibu.

ii. Mbolea za asili (Organic fertilizer)

Mbolea hizi hutokana na vinyesi vya wanyama (samadi), mabaki ya mazao yaliyoachwa shambani na kuoza, upandaji wa mimea jamii ya mikunde shambani, majivu na takataka nyingine ambazo ni rafiki kwa mazao na udongo (takataka zisizo na madhara kwenye udongo).

Mbolea za asili zinafaa sana kutumika wakati wa kuandaa shamba. Hata hivyo katika uzalishaji wa zao la koroti haishauriwi kutumia mbolea hizi hususani zile za mboji kwani mboji nyingi husababisha uzalishwaji wa karoti pacha.

iii. Mbolea za viwandani (Inorganic fertilizer)

Mbolea hizi hutengenezwa viwandani kwa kuchanganya virutubishi mbalimbali vinavyo hitajika katika ukuaji wa mimea. Mbolea hizi zinapaswa kutumiwa kwa usahihi kwani matumizi yasiyo sahihi huharibu udongo na kuufanya kutokufaa kwa shughuli za uzalishaji wa mazao/kilimo. Ili kutumia mbolea hizi kwa usahihi ni vema mkulima akafanya uchunguzi wa udongo ili kujua hali ya udongo na kumuona mtaalamu wa kilimo ili amshauri matumizi sahihi ya mbolea hizi kulingana na mahitaji ya mimea, hatua ya ukuaji, hali ya udongo.

Mahitaji na jinsi ya kuweka mbolea za kwenye karoti

Katika uzalishaji wa karoti haishauriwi kuweka mbolea za asili hususan zile zenye mboji ama samadi. Mboji husababishwa uzalishaji wa karoti pacha na hivyo kuharibu ubora. Kabla ya kuweka mbolea za viwandani mkulima ahakikishe amefanya uchunguzi wa udongo ili kujua hali ya udongo, aina na kiasi cha virutubishi vinavyohitajika.

a. Mbolea za kupandia

Hizi ni mbolea zinazotumika wakati wa kupanda mbegu. Mbolea hizi huupatia mmea virutubishi vya fosforasi na Potasiam ambavyo huchochea mmea kuzalisha mizizi ya kutosha baada ya kuota ili kuuwezesha kuchukua virutubishi vya kutosha kutoka ardhini na kwenda mahali vinapohitajika kwa ukuaji mzuri wa mmea. Mbolea zinazotoa virutubishi hivi ni pamoja na Triple Super Phosphate (TSP), NPK au DAP, MKP na MAP.

Jinsi ya kuweka mbolea ya kupandia:

- Hakikisha shamba limeloweshwa kwa maji ili kurahisisha uyeyushwaji wa mbolea na kuwezesha upatikanaji wa virutubishi kwenye mmea. Pia maji hufanya mbolea kutua sehemu moja na kuyeyuka kama ilivyotawanywa, kwani ikitawanywa na kisha kuweka maji hupelekea maji kuisafirisha na kuikusanya eneo moja na hivyo sehemu kubwa ya mimea kukosa mbolea.
- Gawanya shamba kwa uwiano ulio sawa na kisha gawa kiasi cha mbolea kiendane na mgawanyo wa shamba lako ili kuwepo na uwiano ulio sawa wa mbolea wakati wa kutawanya mbolea shambani.
- Mwaga kiasi cha mbolea kinachohitajika kwa njia ya kutawanya/kurusha.

b. Mbolea za kukuzia

Mbolea za kukuzia huwekwa shambani wiki mbili hadi tatu baada ya mimea kuota kulingana na zao linalozalishwa. Mbolea hizi huupatia mmea virutubishi mbalimbali hususan naitrojeni ambavyo huufanya mmea kukua vizuri, kuwa na afya inayohitajika na kutengeneza kijani kibichi kwenye mmea. Mbolea za kukuzia zinazotumika zaidi hapa nchini ni pamoja na Sulphate of Ammonia (SA), Calcium Ammonium Nitrate (CAN), Urea na Mbolea ya mchanganyiko N.P.K, Magnesium Nitrate(MgnO₃), Potassium Nitrate (Kno₃), Murriet of Potasi(MOP).

Mbolea za kukuzia zao hili ni zenye naitrojeni, kwani Zao la karoti linahitaji mbolea ya naitrogen kiasi cha kilogramu 32 kwa ekari kwa muda wote wa uzalishaji. Mfano iwapo mkulima atatumia mbolea ya urea, (asilimia 46 ya Naitrojeni) atahitajika kuweka kilo 69 (mfuko mmoja na kilo kumi na tisa) za mbolea hiyo ili kupata kiasi cha kilogramu 32 za naitrojeni inayohitajika kwa hekta. Lakini iwapo atatumia mbolea ya 'Calcium Amonium Nitrate'-CAN (asilimia 27 ya naitrojeni) atahitajika kuweka kilo 118 (sawa na mifuko 2 ya CAN yenye kilo 50 kila mfuko na kilo 18) ili kupata kiasi kinachohitajika.

Vile vile iwapo atatumia mbolea ya sulfeti ya ammonia 'Sulphate of Ammonium-SA' (asilimia 21 ya naitrojeni) atahitajika kuweka kilo 152 (sawa na mifuko 3 ya kilo hamsini kila mmoja ya mbolea ya SA).

Mbolea za kukuzia huwekwa kwenye shamba la karoti kwa njia ya kutawanya/kurusha kama ilivyoelekezwa kwenye mbolea za kupandia.

Angalizo: Kwa matumizi sahihi ya mbolea wasiliana na mtaalamu wa kilimo alie karibu.

Muhimu: Mkulima aelewe kwamba mbolea tutengenezwa ama husambazwa zikiwa na majina tofauti tofauti hivyo ni muhimu kupata ushauri kutoka kwa wataalam wa kilimo. Vilevile ni muhimu kwa mkulima kuweka kumbukumbu za aina za mbolea alizokwishatumia katika zao husika kwani itamsaidia mtaalamu kutoa ushauri kuhusu matumizi ya mbolea kwa hatua zinazofuata.

2.5.3 Umwagiliaji

Umwagiliaji wa Karoti umegawanyika katika awamu mbili. Awamu ya kwanza ni wakati wa kuota ambapo umwagiliaji hufanyika asubuhi na jioni kwa kutumia keni au kunyunyiza kwa bomba la mvuke (sprinkler) ili kuhakikisha unyevu unasambaa vema katika tuta. Mabomba yanapaswa kuwa katika umbali wa mita 6 kutoka bomba moja hadi jingine na pia katika upana wa matuta 5



Kielelezo Na 4: Mabomba ya kunyunyiza maji



Kielelezo Na 5: Umwagiliaji wa njia ya matone

Baada ya mbegu kuota, endelea kumwagilia mara mbili kwa siku kwa kutumia njia ya matone au mifereji. Umwagiliaji wa mfereji ufanyike kwa uangalifu hususan miche inapokuwa bado michanga kwani inaweza kung'olewa kutokana na kasi ya maji. Epuka kutumia njia ya umwagiliaji ambayo italowesha majani (keni au bomba la mvuke) kwani unyevu katika majani huchochea kuzaliana kwa vimelea vya maambukizi ya magonjwa.

Baada ya miche kukua na kufunika ardhi, punguza kiasi cha maji kwa kumwagia kila unapoona unyevu umepungua au mara moja kila baada ya siku 5 hadi 7 kutegemea aina ya udongo.

Angalizo: Wakati wa ukuaji wa mizizi udongo haupaswi kuwa mkavu kwani upungufu wa unyevu husababisha ngozi yenye vipete, rangi ya chungwa iliyopauka, nyufa na hupunguza kasi ya ukuaji na ukubwa wa karoti. Endelea kupunguza kiasi cha maji kadri karoti zinapokaribia kukomaa ili kudhibiti kupasuka kwa karoti (kielelezo Na. 6)



Kielelezo Na.6 Kupasuka kwa karoti kutokana na unyevu mwingi kipindi cha kukomaa

2.5.4 Udhibiti wa magugu

Zao la karoti huathiriwa sana na magugu hasa katika mwezi wa kwanza wa uzalishaji, hivyo ni muhimu kuyadhibiti. Njia za kudhibiti magugu ni pamoja na kupalilia mapema, pia mkulima anaweza kutumia viuagugu kwa kuzingatia ushauri wa kitaalam.

2.5.5 Udhibiti wa wadudu waharibifu

Wadudu waharibifu hushambulia mboga na kuathiri ubora na mavuno. Usafi wa shamba, kilimo cha mzunguko, kilimo mseto, matumizi ya wadudu rafiki na upuliziaji wa viuatilifu (dawa za kuua wadudu) ni kati ya njia zinazotumika kudhibiti wadudu hao. Hata hivyo, viuatilifu ni sumu ambazo zisipotumika kwa usahihi hubaki kwenye mazao na kusababisha athari za kiafya kwa walaji hivyo ufanyike kwa uangalifu mkubwa.

Kabla ya kufanya maamuzi ya kupuliza dawa ya wadudu, ni muhimu mkulima kufanya utambuzi wa wadudu shambani ili kubaini aina na kiwango cha wadudu waharibifu kilichopo. Uchunguzi wa wadudu humsaidia mkulima:

- Kujua wingi wadudu shambani na aina zake.
- Kukadiria wakati gani ambapo wanaweza kuleta uharibifu shambani
- Wakati sahihi wa kupuliza viuatilifu

- Viutilifu sahihi anavyopaswa kutumia
- Kubaini mafanikio ya utumiaji wa viutilifu

Muda wa kufanya utambuzi wa wadudu

- Mara baada ya kusia mbegu shambani
- Kila siku au unapopata nafasi ukiwa katika shughuli nyingine za shamba. (kupalilia, kupunguzia, kumwagilia au kuweka mbolea)

Utaratibu wa ukaguzi wa wadudu waharibifu: -

- Mkulima ajue ukubwa wa shamba lake
- Agawe shamba kwa usawa (sehemu nne) kisha achague kipande kimoja cha kufanyia uchunguzi
- Katika kipande alichochagua achague mimea kumi
- Chagua bila mpangilio sampuli za mimea wakilishi (mimea kumi)
- Fuata muundo wa zigzag, msambamba au mshazari katika shamba lako.
- Wakati wa kuchagua acha umbali wa angalau mita 5 kati ya mimea
- Usichukue sampuli kwenye kona za shamba au katika mstari mmoja
- Usichunguze mmea mmoja (huohuo) kila wiki
- Usichukue sampuli kwenye mimea mikubwa au midogo sana

Baada ya kuchukua sampuli hizo, ainisha wadudu rafiki na wadudu wadudu waharibifu kama ifuatavyo: -

- Tambua wadudu wote wanaokula wadudu wenzao
- Weka kumbukumbu za idadi yao na aina zao (predators & parasitoids)
- Oanisha idadi ya wadudu wanaokula wadudu wenzao na wadudu waharibifu (visumbufu)

Pulizia viutilifu pale tu wadudu wanakula wadudu wenzao wanaposhindwa kuwadhibiti wadudu waharibifu

Uchunguzi wa wadudu wanaokula wadudu wenzao humsaidia mkulima:

- Kubaini muda muafaka wa kupuliza viutilifu
- Kuchagua aina ya kiuutilifu atakayotumia

Angalizo: Wakati wa kupuliza viutilifu

1. hakikisha unapuliza mmea mzima na hasa sehemu za upande wa chini/nyuma ya majani kwani wadudu hujificha upande wa nyuma wa majani
2. Tumia kinatishia dawa (sticker spreader) kusaidia kusambaza viutilifu vizuri katika mimea na kuvifanya viutilifu kukaa kwa muda mrefu bila kuoshwa na mvua
3. Usitumie viutilifu vya aina moja kila wakati, kwani wadudu hutengeneza usugu.
Mkulima awasiliane na mtaalam wa kilimo kwa ajili ya maelekezo zaidi kuhusu kufanya utambuzi wa wadudu.

Wadudu wa haribifu wa karoti ni pamoja na:

Funza weupe (Phyllophaga sp.)

Hawa ni wadudu waharibifu sana wa zao la karoti na mazao mengine. Wadudu hawa hukata shina la mzizi wa karoti wakati wa ukuaji na kusababisha uharibifu. Uharibifu unaofanywa na wadudu hawa hupunguza thamani ya mazao na kusababisha hasara kubwa kwa mkulima.

Namna ya kudhibiti:

- Zingatia usafi wa shamba wakati wote
- Chukua sampuli za udongo kabla na wakati wa uzalishaji ili kukagua idadi ya mayai na mabuu. Sampuli zichukuliwe katika sentimita 30 x 30. Tifua na kugeuzageuza udongo ili kuruhusu jua kupenya kwa kipindi cha mwezi mmoja kabla ya kupanda ili kuua wadudu na mayai.
- Tumia viuatilifu sahihi kulingana na ushauri wa wataalam.

Diabrotica (Diabrotica sp.)

Wadudu hawa ni hatari sana hasa katika siku za mwanzo kwani hutafuna na kukata mimea.

Kudhibiti:

- Ondoa magugu shambani.
- Tumia viuatilifu kama inavyo shauriwa na Wataalam

2.5.6 Udhibiti wa magonjwa

Minyoo fundo (Meloydogine sp.)

Minyoo aina ya nematode hushambulia sana karoti hasa katika udongo wa kichanga usiokuwa na rutuba ya kutosha. Dalili za mashambulizi ya minyoo hawa ni kuweka nundu nundu kwenye mzizi (karoti). Dalili hizi hufanana na zile zinazosababishwa na mashambulizi ya wadudu aina ya pythium, hata hivyo tofauti na dalili za pythium, minyoo ya nematode husababisha nundu hata katika ncha ya mizizi ya karoti.



Kielezo Na 7: Madhara ya Minyoofundo (Nematodes) kwenye zao ya Karoti

Udhibiti:

- Kupanda mazao kwa mzunguko.
- Kupanda mbegu kinzani.
- Udhibiti sango wa vimelea (kudhibiti magugu, kufukia ama kuteketeza mabaki ya mimea yaliyoathirika na vimelea).

Ugonjwa wa ‘kinyaushi’ (damping off)

Ugonjwa huu husababishwa na fangasi (Pythium, Fusarium, Rhizoctonia, Verticillium), na huathiri mimea shambani na uzalishaji. Ugonjwa huu hujitokeza sana pale mimea inapokuwa na umri mdogo hasa inapoanza kuota. Shina la mmea ulioathirika na kunyauka sentimita chache kutoka ardhini na hatimae kufa

Udhibiti:

- Epuka kumwagilia maji kupita kiasi.
- Tumia wadudu wenye manufaa, Trichoderma sp. wakati wa kupanda kwa kiwango cha gramu 96 kwa ekari.
- Dhibiti magugu.
- Tumia viuatilifu vya kuzuia ukungu baada ya kupata ushauri wa wataalam.

Madoa meusi (Alternaria sp.):

Huu pia ni ugonjwa wa ukungu unaoshambulia majani na mizizi. Majani yaliyoshambuliwa huwa na rangi ya manjano ambayo baadaye hubadilika na kuwa kahawia. Mizizi huwa na madoa meusi yaliyodidimia.



Kilelezo Na 8: Uharibufu utokanao na *Alternaria dauci*

Udhibiti:

Ugonjwa huu unaweza kudhibitiwa kwa kutumia mbegu zilizothibitishwa kitaalamu, kubadilisha mazao na kuepuka kujeruhi karoti wakati wa kupalilia, kuvuna au kusafirisha. Mengine ni:

- Epuka kutumia maji mengi kupita kiasi.
- Hakikisha shamba lina rutuba ya kutosha
- Ondoa magugu shambani.
- Tumia viuatilifu vya magonjwa ya ukungu iwapo utaona dalili za ukungu.
- Epuka kuingia shamba lenye ugonjwa kisha kwenda katika shamba lisilo na Ugonjwa huu husambaa na huleta madhara zaidi wakati wa hali ya hewa ya unyevu angani na joto. Dalili za ugonjwa huu ni kuwepo na unga unga wa rangi ya kijivu kwenye majani. Ugonjwa huu huathiri mavuno kwa kiasi kikubwa kwani huzuia mimea kujitengenezea chakula kwa kutumia mionzi ya jua na rangi ya kijani ya majani.

Kudhibiti:

Tazama udhibiti wa madoa meusi hapo juu, *Alternaria dauci*.



Kielelezo Na 9: Madhara yatokanayo na Ubwiri unga (powdery mildew)

Kuoza mizizi (*Pythium sp*)

Ni ugonjwa wa vimelea vya ukungu unaozesha mizizi. Ugonjwa huu pia husababisha mzizi wa karoti kutoa matawi.



*Kielelezo Na 10: Madhara yatokanayo na kuoza mizizi (*Pythium*)*

Kudhibiti:

- Kama ilivyo ainishwa katika ugonjwa wa 'kiuno hapo juu.
- Epuka kumwagilia maji kupita kiasi hasa katika siku za mwanzo za kupanda.
- Zingatia usafi wa shamba.
- Tumia viuatilifu ya kuzuia magonjwa ya ukungu baada ya kupata ushauri wa kitaalam.
- Ng'oa karoti zote zenye ugonjwa na kuchoma masalia yote.

Kuoza Mizizi (*Sclerotinia Rot*)

Ugonjwa huu husababishwa na ukungu na hushambulia mizizi namajani. Dalili zake ni kuoza kwa mizizi na majani. Baadaye sehemu hizi hufunika na uyoga mweupe. Kwenye uyoga huu huota siklerotia kubwa zenye rangi nyeusi.

Uthibiti

- Epuka kustawisha karoti kwenye maeneo yaliyoshambuliwa na ugonjwa huu.



Kielelezo Na. 1 | Madhara ya kuoza mizizi kwa karoti

2.5.7 Matatizo mengine

Shingo ya kijani

Tatizo hili hutokea pale sehemu ya juu ya mzizi (karoti) inapokuwa wazi pasipokufunikwa na udongo na hivyo kuchomwa na jua. Ili kukabiliana na tatizo hili, mkulima anashauriwa kuhakikisha anafukia karoti vyema na udongo zinapokuwa shambani.



Kielelezo Na. 12 (a) Karoti zenye shingo ya kijani



Kielelezo Na. 12 (b) Rangi ya kijani kwa ndani

Mizizi kupasuka

Zipo sababu mbali mbali zinazoweza kusababisha tatizo hili. Kati ya sababu hizo ni kuwepo kwa virutubisho vingi kupita kiasi vya nitrojeni katika udongo au kuongezeka kwa ghafla kwa maji katika udongo (mvua nyingi). Hivyo ni vizuri kubaini hali inayosababisha tatizo kwa wakati huo ili kupanga mkakati wa ufumbuzi.

Karoti la zilizopacha (Folking)

Hii hutokea kama karoti zimepandwa kwenye udongo wenye taka (humus) nyingi usiolainishwa vizuri. Vile vile utumiaji wa mbolea za asili zisizooza vizuri. Hali hii inaweza kuzuiwa kwa kulainisha udongo vizuri na kutumia mbolea za asili zilizooza vizuri.

Aidha, matumzi ya mbolea nyingi kupita kiasi, umwagiliaji duni ama udongo mgumu wa mfinyanzi husababisha karoti kuwa mizizi mingi midogo midogo (roor hairs); Tazama kielelezo namba 14 (b)



Kielelezo Na. 13 karoti zenye mizizi mingi ama pacha

Karoti nyeupe:

Ukiacha aina ya mbegu ya karoti nyeupe, wakati mwingine karoti zenye rangi ya chungwa hushindwa kupata rangi hiyo kutokana na mbinu duni za usimamizi wakati wa uzalishaji.

2.5.8 Vizuizi vya upepo mkali

Upepo mkali huharibu mimea, kuvunja majani na matawi na husafirisha vimelea vya magonjwa na wadudu waharibifu. Ili kudhibiti hali hiyo, eneo la linalozalishwa mboga linapaswa kuwa na vizuizi vya upepo. Vizuizi hivi hupandwa kwenye mipaka ya shamba na vinaweza kuwa hai yaani mazao yenye asili ya urefu kuzidi karoti mfano mahindi au miti; au visivyo hai yaani ukuta au vyandarua maalum. Vizuizi hai vinafaa zaidi kwani vina faida pia kwa mkulima ikiwemo kupata mavuno endapo atatumia miti ya matunda, nafaka au miti ya mbao. Vilevile, vizuizi hai hudhibiti mmomonyoko wa udongo na hivyo kuhifadhi rutuba ya udongo.

Jedwali: Gharama za uzalishaji na mapato (kwa ekari)

| Shughuli | Gharama/shilingi |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Kulima | 40,000 |
| Kupiga haro | 50,000 |
| Kuweka matuta | 130,000 |
| Gharama ya mbegu | 200,000 |
| Mbolea | 250,000 |
| Umwagiliaji | 200,000 |
| Viuatilifu | 200,000 |
| Upandaji | 100,000 |
| Udhibiti wa magugu | 150,000 |
| Gharama za uvunaji | 200,000 |
| Gharama za usimamizi | 300,000 |
| Jumla | 1,820,000 |
| Mavuno | Gunia 100 – 140 @kilogramu 100 |
| Bei ya wastani | 100,000 - 120,000/gunia |
| Mapato | 10,000,000 - 12,000,000 |
| Faida | 7,550,000 |

Angalizo: Gharama, bei na mavuno hapo juu ni za wastani tu; mkulimaaweza kuvuna zaidi ama kidogo kutegemea na matunzo. Gharama kwa shughuli nathamani pia hutofautiana katika maeneo mbalimbali na pia katika msimu na msimu. Hata hivyo, gharama, bei na mavuno hapo juu zinatoa mwelekeo halisi wa kile mkulima anachoweza kupata endapo atazingatia kanuni za kilimo bora na ushauri wa kitaalam

SURA YA TATU

3.0 UVUNAJI NA UTUNZAJI BAADA YA KUVUNA

Utangulizi

Karoti huendelea kuwa hai hata baada ya kuvunwa hivyo, michakato ya kibaiolojia huendelea. Baadhi ya michakato muhimu ni pamoja na kupumua, kupoteza maji, na shughuli za vimengenyo. Matokeo ya michakato hii ni kuendelea kupoteza maji kunyauka, kusinyaa na kuoza. Mabadiliko haya hayawezi kusimamishwa lakini yanaweza kupunguzwa iwapo mkulima atazingatia mbinu na teknolojia bora za utunzaji wa karoti baada ya kuvuna.

Nchini Tanzania upotevu wa zao la karoti baada ya kuvuna ni mkubwa. Sababu kubwa za upotevu ni matumizi ya mbinu na teknolojia duni za uzalishaji, uvunaji, utunzaji duni wa mazao baada ya kuvuna na uhaba wa elimu na teknolojia za usindikaji wa karoti kwa wakulima walio wengi.

Sababu za upotevu:

- Uvunaji duni ikiwemo kutokuzingatia ukomavu sahihi wa karoti, muda/wakati sahihi wa kuvuna na uvunaji wa shuluba unaosababisha majeraha.
- Joto kali na hewa kavu ya kuhifadhi husababisha karoti kupoteza maji mengi sana na hata kunyauka kabla ya kuuzwa.
- Msuguano au mbanano ambao husababisha mikwaruzo na vidonda kwenye karoti. Hii husababishwa na matumizi ya vifungashio duni, kupakia karoti kupita kiasi na bila mpangilio katika vifungashio.
- Mashambulizi ya magonjwa na wadudu mbalimbali baada ya kuvuna husababisha karoti kuharibika au kuoza.
- Upakiaji na upakuaji mbaya wa karoti katika vyombo vya kusafirishia.
- Umbali kati ya masoko na sehemu ya uzalishaji, sambamba na ubovu wa barabara huchangia uchelewaji wa bidhaa kufika sokoni, kupondeka, kuchubuka, kupasuka na kuoza.
- Upungufu wa magari maalum ya kupoozesha (refrigerated track) na usafirishaji wa mazao ya mboga na matunda.

Sura hii inaelezea kwa kina mbinu na teknolojia bora za uvunaji, utayarishaji na uhifadhi wa karoti

3.1 Uvunaji

Uvunaji ni hatua muhimu ambayo isipofanyika vizuri husababisha upotevu mkubwa wa zao la karoti. Karoti zivunwe zikiwa zimekomaa na katika hatua inayohitajika na soko.

3.1.1 Maandalizi kabla ya kuvuna

Kabla ya kuvuna kagua shamba kubaini iwapo karoti zimefikia kiwango cha ukomavu kinachohitajika sokoni. Masoko ya karoti yapo ya aina kubwa mbili; aina ya kwanza ni ya karoti changa/hazijakomaa/teke (baby carrot) na aina ya pili ni karoti zilizokomaa. Maamuzi ya kuvuna hutegemea mahitaji ya soko, kama ni kwa ajili ya matumizi ya karoti mbichi, au kuhifadhi kwa muda mrefu au kusindika. Karoti zinazofaa kwa kula zikiwa mbichi au kusindika kupata juisi zinapaswa kuwa na maji mengi na sukari nyingi. Karoti kwa ajili ya hifadhi ya muda mrefu zinapaswa kuwa zimekomaa kwani karoti mbichi zenye maji mengi huharibika haraka. Kwa kawaida karoti huvunwa zikiwa zimekomaa, wakati mizizi imepata ukubwa wa kutosha kujaza ncha yake na kuwa na unene unaolingana toka juu hadi chini.

3.1.2 Viashiria vya karoti iliyo tayari kuvunwa

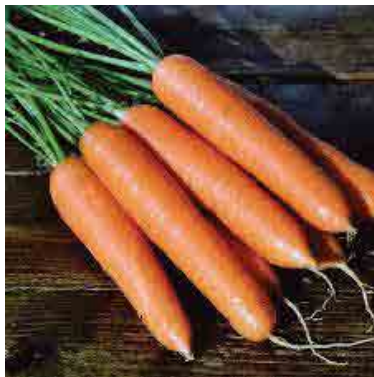
Karoti zilizokomaa

Karoti zilizokomaa hutambuliwa kwa kuangalia kwa macho na kunusa harufu (baadhi ya aina). Kwa ujumla zinapaswa kuwa:

- Ngumu
- Unene unaolingana toka juu hadi chini.
- Rangi ya chungwa inayong'aa
- Ziwe na mabaki kidogo ya nyuzinyuzi/vijimizizi
- Zisiwe na rangi ya kijani kwenye mabega au ndani yake
- Zisiwe na uchungu mwingi (uchungu hutokana na kemikali ya asili aina ya tepenoidi ambayo huzalishwa na baadhi ya mimea, kwa karoti uchungu huo hupungua kadri inavyoendelea kukua)
- Kuhesabu siku tangu zilipopandwa (soma maelekezo kwenye pakiti ya mbegu). Aina nyingi ya karoti huwa tayari kuvunwa katika kipindi cha miezi mitatu na nusu hadi minne tangu kupanda.

Karoti changa huvunwa kati ya siku hamsini hadi sitini.

Ili kuwa na uhakika vuna sampuli chache angalia na onja kujiridhisha kama zina sifa zilizotajwa



Kielelezo Na. 14 (a): Karoti zilizokomaa vizuri



Kielezo Na. 14 (b) Karoti zenye mizizi mingi midogo midogo (root hairs)

3.1.3 Wakati sahihi wa kuvuna

Ni vema uvunaji ufanyike wakati ambapo joto ardhini limepoa (asubuhi sana au jioni sana) kwa sababu hufanya zidumu kwa muda mrefu baada ya kuvuna na pia kutunza ubora wake. Uvunaji wakati ardhi imepoa husaidia kupoza karoti kabla ya kuvuna na hivyo kudhibiti kasi ya upumuaji na kuharibika pamoja na kutengeneza mazingira yanayodhibiti kuzaliana kwa vimelea vya magonjwa.

Vifaa vya kuvunia

- Jembe – uma/ Rato
- Vikapu
- Matenga/Makasha
- Visu
- Vyombo vya kuoshea



Kielelezo Na. 15: Vifaa vya kuvunia

3.1.4 Jinsi ya kuvuna karoti

Vuna wakati udongo ukiwa na unyevu wa kutosha. Shika vizuri majani ya karoti kisha vuta juu taratibu. Endapo udongo umeshikana, tumia kifaa kitakachosaidia kutifua udongo (kielelezo Na 15 a, b na c) kwa kukiingiza kwa uangalifu kwenye udongo ili kuepuka kuzikata au kuzichubua na kusababisha majeraha, kisha shika majani, vuta taratibu ili kutoa karoti nje ya udongo.

Kila unapuvuna karoti hakikisha unaziweka kwenye kifaa cha kukusanyia yaani kreti au vikapu. Epuka kuweka karoti kwa kuzitupia kwenye chombo hicho kwani ni rahisi kukatika na kusababisha majeraha ambayo huongeza kasi ya kupumua na maambukizi ya vimelea na hivyo kuwa na ubora duni na kudumu kwa muda mfupi baada ya kuvuna. Hifadhi karoti kwenye kivuli kwa kuzitandaza ili kuruhusu mzunguko mzuri wa hewa na kudhibiti uzalishwaji wa joto. Kata majani mara baada ya kuvuna kwa kutumia kisu kikali kiasi cha robo hadi nusu nchi kutoka kwenye mabega (eneo linalotenganisha majani na mizizi). Karoti zikiachwa na majani huharibika haraka kutokana na kupumua na kupotea kwa maji kupitia kwenye majani hayo.



Kielelezo Na 16: Uvunaji wa karoti



Kielelezo Na. 17: Karoti zilizokwisha vunwa



Kielelezo Na. 18: Kukata majani mara baada ya kung'oa

3.2 Utunzaji baada ya kuvuna

3.2.1 Kusafisha kuondoa udongo na uchambuaji wa awali

Baada ya kukata majani, karoti zipelekwe katika sehemu yenye kivuli kwa ajili ya kutoa udongo na kuchambua. Udongo unaweza kuondolewa kwa kuzamisha karoti kwenye maji mengi na kusugua kwa kutumia brashi laini kisha chambua na tunganisha karoti zilizokatika, zenye magonjwa, zilizooza na kuchubuka. Ni muhimu kutunganisha karoti zenye majeraha na magonjwa kabla ya kuzisafisha kwa maji ili kudhibiti kuzaliana na maambukizi ya vimelea vya magonjwa kwa kuwa maji ni kichocheo kikubwa cha maambukizi.



Kielelezo Na. 19: Kuondoa udongo na uchambuaji wa awali

3.2.2 Kusafirisha kwenda sehemu maalum ya kutayarishia.

Utarishaji wa karoti unaweza kufanyika shambani au katika sehemu maalum ya kufungashia. Endapo utayarishaji utafanyika katika sehemu maalum ya kufungashia, zifungashwe na kusafirishwa haraka baada tu ya kuzitolea udongo na kufanya uchambuzi wa awali. Ufungashaji unaweza kufanyika kwa kutumia makreti au magunia yanayopitisha hewa ili kudhibiti uzalishaji wa joto ambao huchochea uharibifu. Shughuli zote za uondoaji wa udongo, uchambuaji na ufungashaji ufanyike chini ya kivuli na pia chombo cha usafirishaji kifunikwe kwa turubai ili kudhibiti uzalishaji wa joto.

3.2.3 Kuosha

Osha karoti kwa kutumia maji safi na salama (ongeza asilimia moja ya klorini) maji aywe ya baridi ili kuondoa udongo ambao mara nyingi hubeba vimelea vya magonjwa vinavyoweza kushambulia karoti wakati wa kuhifadhi. Maji ya baridi huendelea kupoza mazao na kudhibiti kuzaliana kwa vimelea.

Njia za kusafisha karoti: -

- Kuosha kwa kutumia mabaseni makubwa mawili yenye maji. Beseni la kwanza hutumika kuondoa udongo uliobaki, karoti huzamishwa na kusuguliwa kwa mkono na kuwekwa katika beseni la pili kwa ajili ya kusuuza kisha kuzitandaza juu ya kichanja kilicho kwenye kivuli na mzungukoa mzuri wa hewa ili kuondoa maji ya kuosha, kwa muda wa dakika 20 kutegemea na hali ya hewa.
- Kuosha kwa kutumia kichanja maalum (Kielelezo Na. 20) ambapo karoti hutandazwa juu ya kichanja na kumwagiwa maji ama kwa kutumia ndoo au bomba lenye msukumo mkubwa wa maji hadi udongo wote uliobaki unakwisha. Uoshaji kwa kutumia kichanja unafaida kwani kichanja hicho pia hutumika kukausha karoti.
- Baada ya kuosha ni vema kukausha karoti ili kuondoa maji yote ya yaliyotumika kuoshea. Karoti zilizokauka vizuri hudumu kwa muda mrefu katika hifadhi.



Kielelezo Na. 20: Usafishaji bora wa karoti

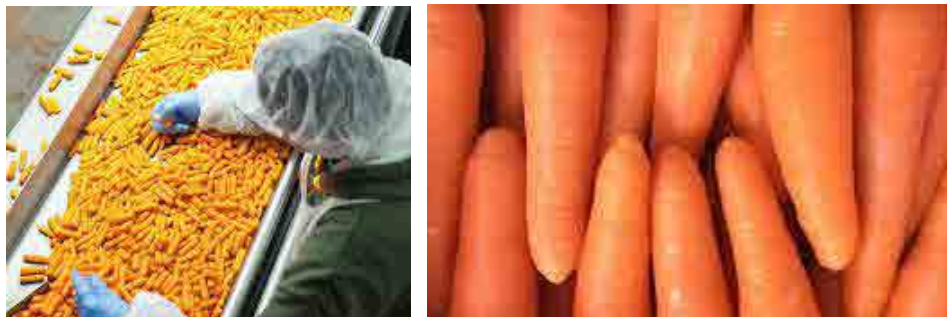
Usafishaji duni wa karoti ikiwemo kuosha bila kusuuza, au kwa kuzitandaza chini kwenye turubai husababisha maambukizi ya vimelea na pia kuchelewa kukauka. (kielelezo Na. 21)



Kielelezo Na. 21: usafishaji duni wa karoti

3.2.4 Kuchambua na kupanga madaraja

karoti huchambuliwa kwa mara ya pili ili kuondoa zilizo na kasoro (majeraha na magonjwa) ambazo huenda hazikuoneka wakati wa uchambuzi wa awali (Kielelezo Na. 22) Uchambujaji unaweza kufanyika sambamba na ukaushwaji na pia kupanga madaraja tofauti kulingana na ukubwa na aina.



Kielelezo Na. 22 Karoti zilizochambuliwa

3.2.5 Kufungasha

Ufungashaji wa karoti hufanyika kwa namna mbalimbali kulingana na mahitaji ya soko. Vifungashio vinapaswa kuwa imara na vyenye uwezo wa kupitisha hewa ya kutosha wakati wa kusafirisha. Karoti zinaweza kufungashwa kwa kutumia vifungashio vyenye ujazo mkubwa ambavyo ni kwa ajili ya kupeleka kwenye soko la jumla (kielelezo Na, 23 a), vifungashio hivyo ni kama makasha/kreti, mifuko/magunia inayopitisha hewa. Vilevile zinaweza kufungashwa kwenye vifungashio vidogovidogo vyenye ukubwa tofauti kulingana na mahitaji ya soko, ambavyo ni kwa ajili ya soko la reja reja au wakati mwingine soko la jumla.



Kielelezo Na 23 (a) Ufungashaji unaofaa



Kielelezo Na 24 (b) Ufungashaji usiofaa



Kielelezo Na. 25: Kufungasha karoti kwa ajili ya kuhifadhi kwenye jokofu

3.2.6 Kuhifadhi

Karoti huweza kuhifadhiwa kwa muda mrefu baada ya kuvuna endapo zitakuwa zimekomaa vizuri, hazina majeraha na magonjwa na kuhifadhiwa katika kiwango sahihi cha joto na uyevu (nyuzi joto kati ya 0–3°C na unyevu asilimia 98 hadi 100). Joto kali na unyevu kidogo huchochea kuchipua, kupumua na kupoteza maji, na hatimae karoti hunyauka, hupoteza hali ya kuvunjika kwa urahisi (Crispiness) na kuoza. Katika nyuzi joto 3 hadi 5 karoti hudumu kwa muda wa miezi mitatu hadi mitano.

Hata hivyo, sio aina zote za karoti hufaa kuhifadhiwa, hivyo endapo unalenga kuhifadhi kwa muda mrefu ni vizuri kuchagua aina ya mbegu inayofaa kwa ajili hiyo. Pamoja na kuwepo kwa aina zinazofaa kuhifadhi kwa muda mrefu hii haimaanishi kwamba ladha yake itadumu kama ilivyo kwa kipindi hicho cha hifadhi. Karoti zinaweza kuhifadhiwa zikiwa katika namna tofauti yaani zikiwa na majani yake, au zikiwa zimekatwa majani, zikiwa zimekomaa au teke na pia zikiwa zimekatwakatwa. Hata hivyo karoti zinazohifadhiwa bila majani hudumu kwa muda mrefu ikilinganishwa na zile zenye majani.

Njia za Uhifadhi

Uhifadhi katika chumba cha kupozea kilichotengenezwa kwa matofali ya kuchoma.

Wakulima wadogo wanaweza kuhifadhi karoti kwa kutumia chumba cha kupozea kilichotengenezwa kwa matofali ya kuchoma. Hafadhi hii ni nafuu na hutunza karoti kwa muda mrefu kama inavyooneshwa katika (Jedwali Na. I.)



Kielelezo Na 26: Jokofu lisilotumia nishati 'la mchanga na matofali ya kuchoma (Zero Energy Cooling chamber - ZECC)

Jedwali Na. I Karoti zilizohifadhiwa katika jokofu lisilotumia nishati 'la mchanga na matofali ya kuchoma (zero energy Cooling chamber - ZECC) (Nyuzi joto 15 hadi 17 oC na unyevu asilimia 85 hadi 98)

| Karoti ambazo hazijafungashwa | Karoti zilizofungashwa kwenye mifuko ya plastiki isiyo na matundu | Karoti zilizofungashwa kwenye mifuko ya plastiki yenye matundu |
|-------------------------------|---|--|
| Siku 22 | Siku 20 | Siku 23 |

Chanzo: International Journal of Science and Research (IJSR) ISSN (Online):2319-7064 Index Copernicus Value (2015):78.96 | Impact Factor (2015): 6.391

Uhifadhi katika chumba cha kupozea kilichotengenezwa kwa mkaa na nyavu - Jokofu la mkaa

Ni banda au kabati lililotengenezwa kwa kutumia mbao, mkaa, nyasi na nyavu za kuku. Huwa na kuta mbili zilizotengenezwa kwa nyafu za kuku na pembe zake nne kushikiliwa kwa mbao. Mkaa hujazwa katiya kuta hizo, na juu hufunika kwa nyasi na kasha turubai. Vilevile, huwekwa mfumo wa maji ambayo hutiririshwa taratibu kwenye kuta za mkaa na kusababisha ubari ndani ya banda/kabati na hivyo kupoza mazao. Mboga na matunda huweza kudumu kwa muda wa siku nne hadi sita. Ili kuleta ufanisi, ni muhimu kuhakikisha mkaa umelowa kila wakati.



Kielelezo Na 27: Jokofu la mkaa (Charcoal cooler - CC)

Hifadhi katika jokofu la umeme au chumba chenye mifumo ya upoozaji na urekebishaji ya hewa

Aina hii ya hifadhi hutumia jokofu la umeme au chumba chenye mifumo maalum ya upoozaji na urekebishaji wa hewa (oksijeni, kabonidayoksadi, joto na unyevu). Hifadhi katika mazingira yaliyodhibitiwa hutumika kwa kiwango kidogo na husababishi karoti kudumu kwa muda mrefu wakati wa kuhifadhi. Kiwango cha kabonidayoksadi cha zaidi ya asilimia 5 huongeza uharibifu wa karoti. Kiasi kidogo cha hewa ya oksijeni, chini ya asilimia 3 huongeza maambukizi ya bakteria.

Jedwali Na. 2: Hifadhi ya aina za karoti katika jokofu la umeme/chumba chenye mifumo ya udhibiti hewa

| Aina ya karoti | Kiwango cha joto (°C) | Kiwango cha unyevu | Muda wa kuhifadhi |
|----------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| Zilizokomaa | 0 | 98 - 100 | Miezi 7 -9 |
| Changa | 0 | 98 - 100 | Wiki 4-6 |
| Zenye majani | 0 | 95-100 | Wiki 2 |

Hifadhi ya karoti katika mazingira ya kawaida

Endapo karoti zitahifadhiwa kwenye joto la kawaida, zitandazwe kwenye sehemu safi, juu ya kichanja kwenye sehemu yenye ubaridi. Epuka kuzifungasha kwenye makasha/kreti au kuzifungasha kwa kutanguliza karatasi laini isiyoruhu hewa kwani husababisha uzalishwaji wa joto na kuoza na hii ni kutokana na kubadilika kwa joto mara kwa mara. Vilevile zikatwe majani ili kudhibiti kasi ya upumuaji kwani karoti zenye majani hupumua kwa kasi kuliko zisizo na majani. **Angalia Jedwali Na. 3.**

Jedwali Na 3. Karoti zilizohifadhiwa katika mazingira ya kawaida (Nyuzi joto 17 hadi 34°C na unyevu asilimia 16 hadi 40)

| Karoti ambazo hazijafungashwa | Karoti zilizofungashwa kwenye mifuko ya plastiki isiyo na matundu | Karoti zilizofungashwa kwenye mifuko ya plastiki yenye matundu |
|-------------------------------|---|--|
| Siku 5 | Siku 10 | Siku 15 |

3.3 Kasoro na magonjwa ya karoti baada ya kuvuna

3.3.1 Kasoro

Nyufa kwenye karoti

Husababishwa na:

- Utunzaji wa shuluba kama vile kuzirusha wakati wa kuvuna, kusafisha kuchambua au kufungasha.
- Maji mengi kupita kiasi hususan kipindi cha uzalishaji husababisha karoti kufyonza maji mengi kiasi kwamba kuta za nje kushindwa kuhimili msukumo wa ndani wa maji.
- Kuweka kiasi kikubwa cha mblea kuliko kile kinachohitajika husuan ile ya naitrojeni, ambayo husababisha kupasuka kwa urahisi.



Kielelezo Na. 28: Nyufa kwenye karoti

Majeraha

Husababishwa na shuluba wakati wa uvunaji na utunzaji

Kuota/kuchipua, kunyauka au kusinyaa na kulegea

Husababishwa na upotevu wa maji unaotokana na kiwango kikubwa cha joto.

Karoti chungu

Wakati mwingine karoti huwa na ladha ya uchungu ambayo hutokana na uzalishwaji wa kemikali aina ya isocoumarins. Kemikali hizi husababishwa na:

- Ukosefu wa maji kutokana na ukame au mpangilia usio sahihi wa umwagiliaji ambai hufanya karoti kukosa maji kwa muda mrefu.
- Kuhifadhi karoti karibu au pamoja na mazao yanayozalisha gesi ya ethilini mfano nyanya, ndizi na parachichi

Athari za gesi ethilini

Karoti huathiriwa sana na gesi ya ethilini hata kama gesi hiyo ipo katika kiwango kidogo. Karoti zikihifadhiwa pamoja na mazao yanayozalisha ethilini, au hata zikiwekwa karibu na mazao hayo husababisha ladha ya uchungu na hivyo kupoteza ubora. Uwepo wa gesi hiyo katika kiwango cha ppm 0.5 ndani ya wiki mbili tu katika mazingira ya kawaida ya hifadhi husababisha ladha chungu kwenye karoti. Hivyo wakati wa usafirishaji, hifadhi na uuzaji katika masoko ya rejareja, karoti zisichanganywe na mazao yanayozalisha ethilini.

Udhibiti

- Mpangilio sahihi wa umwagiliaji
- Usihifadhi au kusafirisha karoti pamoja na mazao yanayozalisha ethilini.

Madhara yanayosababishwa na baridi kali (chilling injury)

Uwepo wa seli zilizolainika zilizo katika umbo la mviringo ambazo hubadilika kuwa nyeusi baada ya siku 2 hadi 3. Husababishwa na kuhifadhi karoti kwenye nyuzi joto -1-2 au chini ya hapo.

Kubadilika kwa rangi (kuwa hudhurungi)

Ngozi ya juu ya karoti hubadilika rangi kuwa ya hudhurungi. Mabadiliko haya hutokea wakati karoti zinapooshwa na kuhifadhiwa kwa muda mrefu kwenye chumba chenye baridi bila kufungashwa.

Sababu kubwa ya mabadiliko hayo ni michubuko ambayo huacha wazi seli za karoti na kusababisha mabadiliko ya kikemikali ambayo hufanya ngozi ya juu kubadilika rangi na kuwa ya hudhurungi au nyeusi iwapo karoti zimechubuka kwa kiwango kikubwa. Michubuko hiyo hutokea wakati wa kuosha hususan kuosha kwa kutumia mashine. Mkusanyiko wa chembe chembe(tishu) za karoti hubadilika haraka na kuwa rangi nyeusi ama hudhurungi pindi zinapopata kemikali ya Phenoliki.

Udhibiti

- Osha karoti mara baada ya kuvuna.
- Ziweke kwenye sehemu yenye unyevu.
- Usizirundike kwenye kreti ndani ya chumba chenye baridi kwani husababisha upotevu wa maji; fungasha mara moja baada ya kupoza ili kudumisha ubora.
- Endapo unafungasha kwenye makreti, weka mifuko laini ya plastiki kwa ndani ili kuzuia upotevu wa maji. Kielelezo Na. 20.

3.3.2 Magonjwa baada ya kuvuna na wakati wa uhifadhi

Kuoza (Bacterial soft rot)

Husababishwa na bakteria aina ya *Pectobacterium carotovorum*. Karoti zilizooza huwa na vidonda laini sehemu tofautitofauti ambavyo vikishikwa hubonyea, uozo ukizidi karoti yote hulainika na kuwa rojo na wakati mwingine hutoa harufu. Mara nyingi ugonjwa huu huathiri ncha za karoti.

Bakteria wanaosababisha kuoza huishi kwenye udongo. Maambukizi huenea kwa kasi wakati ambapo joto na unyevu unapokuwa mwingi kwenye udongo.



Kielelezo Na. 29: Kuoza kwa karoti

Udhibiti

- Osha karoti kwa kutumia maji yenye dawa (asilimia moja ya klorini) ya kuzuia maambukizi ya vimelea. Taka kama vile udongo na majani hushusha kiwango cha klorini na chachu ya maji (pH), hivyo wakati wa kuosha hakikisha viwango hivyo havibadiliki ama kwa kubadili maji kila mara au kwa kuondoa taka kwenye karoti kabla ya kuosha.
- Dhibiti magonjwa wakati wa uzalishaji
- Panda kwa kuzingatia ekolojia inayohitajika kwa uzalishaji wa zao la karoti.

- Epuka kuvuna wakati wa jua kali, kwani joto kali huchochea kukua kwa bakteria.
- Poza karoti mara baada ya kuvuna ili kuondoa joto la shamba, kwani mara nyingi karoti zilizochelewa kupozwa au kupozwa kwa kiwango kidogo hupata mashambulizi ya bakteria
- Dhibiti michubuko kwani ni chanzo cha maambukizi ya bakteria

Uozo wa rangi nyeusi

Uozo huu husababishwa na fangasi, huonekana kwa juu kama masizi na mara nyingi huwa na umbile la mviringo. Karoti hupata maambukizi zikiwa shambani kabla ya kuvuna, baada ya kuvuna, maambukizi hutokea kupitia majeraha na michibuko. Mara nyingi huzaliana katika mazingira yenye joto kali hususan nyuzi joto 25 na unyevu mwingi. Vilevile hushamiri katika karoti zilizofungashwa kwenye mifuko ya plastiki.

Udhibiti

- Poza karoti mara baada ya kuvuna na hifadhi katika mazingira yenye ubaridi (hadi nyuzi joto 0)
- Dhibiti majeraha wakati wa kuvuna na kutayarisha
- Fanya shughuli za utayarishaji wa karoti katika mazingira safi



Kielelezo Na. 30: Uozo mweusi

Uozo mweupe

Karoti hufunikwa na utando mweupe kama vile pamba. Uozo huu hutokana na mashambulizi ya fungasi weupe ambao huambatana na madoa ya rangi nyeusi ambayo hufanana na kinyesi cha panya. Maambukizi hutokea shambani na wakati wa hifadhi.

Udhibiti

Dhibiti mashambulizi ya ugonjwa huu wakati wa uzalishaji (shambani)



Kielelezo Na. 31: Uozo mweupe

3.4 Matumizi ya karoti mbichi

Karoti hutumika kama kiungo kwenye mboga; kutengeneza supu, sharubati (juisi), kau kau (crisps), kirimu ya barafu (ice cream), barger; huliwa mbichi kama kachumbari au saladi, na pia huchanganywa kwenye vyakula kama keki.

SURA YA NNE

4.0 USINDIKAJI WA KAROTI

Utangulizi

Kama ilivyo kwa mboga nyingine, upatikanaji wa karoti unapaswa kuwa wa kudumu kulingana na umuhimu wake kilishe. Kutokana na upatikanaji wa msimu, gharama kubwa za hifadhi ya karoti mbichi na uhaba wa teknolojia hizo, karoti husindikwa kupata bidhaa mbalimbali ikiwemo vipande vibichi vya karoti, juisi na kukausha. Sura hii inaainisha teknolojia bora za utayarishaji na usindikaji wa karoti kwa lengo la kuboresha usalama wa chakula na lishe katika kaya.

Hivyo, teknolojia zinazoelezwa katika kitabu hiki zinafaa kutumika katika ngazi ya kaya na vikundi vidogo vya wasindikaji katika jamii. Endapo kikundi au mtu binafsi atahitaji kufungua kiwanda cha usindikaji na kuingia sokoni kwa ufanisi, ni vema kupata taarifa zaidi kutoka katika taasisi husika.

4.1 Usindikaji wa vipande vya karoti mbichi.

Faida zake

- Huongeza kipato kwa msindikaji na kupunguza gharama za utayarishaji (muda) kwa mlaji.
- Bidhaa za karoti mbichi zilizoandaliwa tayari huvutia wanunuzi kwani zimekatwa katika vipande vinavyolingana,
- Rahisi kutumia
- Bidhaa yote hutumika (hakuna kitu kitakachotupwa).

Changamoto zake

- Huharibika haraka hususan kama zimetayarishwa na kuhifadhiwa katika mazingira yenye joto na uchafu. Vilevile, Majeraha/vidonda vilivyotokana na kukatakata karoti katika vipande vidogo huchochea kasi ya upumuaji na michakato ya kibaolojia na kikemikali ambayo husababisha uharibifu wa haraka ikiwemo upotevu wa virutubishi (sukari na vitamini) na mabadiliko ya ladha, harufu na rangi.
- Gharama kubwa za uwekezaji hususan katika miundombinu ya utayarishaji, hifadhi na usindikaji.

i. Maandalizi na utayarishaji wa karoti mbichi zilizokatwa

Utarishaji wa karoti mbichi umeainishwa kwa hatua. Kila hatua inapaswa kufanyika kwa uangalifu ili kuhakikisha bidhaa ya mwisho inakuwa bora, salama na kudumu kwa muda mrefu. Udhibiti wa joto, usafi na utayarishaji wa haraka ni mambo mhulimu katika kupata bidhaa bora na salama. Chumba cha maandalizi kitengenezwa katika mfumo ambao karoti zinapopokelewa zitafuata mtiririko wa hatua zote za utayarishaji ili kudhibiti maambukizi.

4.1.1 Mambo ya kuzingatia katika usindikaji wa vipande vidogo vya karoti.

- i. Tumia karoti zenye kiwango cha juu cha ubora - kama malighafi
- ii. Usitumie malighafi zilizooza, zenye ugonjwa au zilizokomaa kupita kiasi
- iii. Hakikisha usafi wa wafanyakazi, vifaa na mazingira ya utayarishaji kwa kuzingatia kanuni bora za usindikaji – GMP.

- iv. Wakati wote wa utayarishaji dhibiti kiwango cha chachu (pH) na klorini katika maji yanayotumika kuoshea
- v. Wakati wote wa utayarishaji dhibiti kiwango cha joto la maji (nyuzi joto 0°C)
- vi. Tumia visu vikali kwa ajili ya kukatia ili kupunguza majeraha
- vii. Kausha karoti mara baada ya kuziosha
- viii. Hifadhi katika kiwango cha chini cha joto (nyuzi joto 0 hadi 5) mara baada ya kukatakata
- ix. Dhibiti joto katika bidhaa iliyosindikwa na viambata (ingridients) wakati wote.
- x. Tumia kifungashio sahihi kulinga na aina ya bidhaa na mahitaji ya soko
- xi. Malighafi zilizozingizwa kwanza zitayarishwe kwanza na bidhaa zilizozalishwa kwanza zitolewe kwanza.
- xii. Hakikisha usalama wa mboga kwa kutekeleza mpango wa Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)
- xiii. Endelea kudhibiti joto wakati wa usafirishaji na uambazaji

4.1.2 Utayarishaji na usindikaji

i. malighafi

Kagua malighafi kwa kuzingatia:

- Kiwango cha joto – malighafi ziwe na kiwango kidogo cha joto,
- Ubora – Malighafi isiwe na maambukizi ya magonjwa, majeraha (michubuko au kukatikakatika), taka na wadudu.
- Endapo karoti hazijapozwa baada ya kuvuna, zipozwe kwa kuwekwa kwenye kifaa cha kupozea (jokofu) au zitandaze sehemu ya ubaridi ili kuondoa joto la shamba.

ii. Sehemu ya kutayarishia

- Iwe safi, mbali na choo au shimo la taka na isiruhusu uchafuzi wowote wa bidhaa na chenye mpangilio mzuri wa vifaa usiorehesu maficho ya wadudu na wanyama. Inashauriwa kuwa na chumba maalum cha kutayarishia.
- Chumba hicho kiwe na joto la chini ikiwezekana nyuzi joto 0 hadi 5°C (joto kali husababisha maambukizi na kuzaliana kwa wadudu kwenye bidhaa) dhibitiwa Chumba cha utayarishaji na zifanyike ndani ya chumba chenye.
- Shughuli zote za utayarishaji za zifanyike ndani ya chumba hicho haraka na kwa uangalifu ili kudhibiti maambukizi.
- Vifaa vinayotumika katika maandalizi visafishwe kwa maji yenye dawa (asilimia moja ya klorini) ya kuua vimelea na kusuzwa vema katika maji safi na salama.
- Tumia vifaa visivyoshika kutu au kuficha vimelea vya magonjwa (mfano visu vyenye mshikio wa mbao au mwiko huficha vimelea wa magonjwa hususni vinapokuwa na nyufa).
- Meza za kutayarishia zifunikwe kwa bati/chuma lisiloshika kutu

iii. Watayarishaji

- Hakikisha usafi wa watayarishaji, na wasiwe na magonjwa ya kuambukiza kama vile kuhara, vidonda au majeraha (ili kuhibiti uwezekano wa maambukizi ya vijidudu kwenye bidhaa). Endapo mfanyakazi amekakwa na vifaa vyenye ncha kali, kidonda kifunike kwa bandeji isiyopitisha maji.
- Watayarishaji wafunike nywele, wasiwe na hereni, pete, bangile, kucha ndefu, hivyo vyote ni vyanzi vya maambukizi.

Angalizo: Dhibiti maambukizi katika kila hatua ya utayarishaji

iv. Kuchambua na kuosha

- Ondoa taka na karoti zote zenye kasoro
- Osha kwa maji ya baridi (nyuzi joto 0oC) ili kuondoa mchanga
- Suuza kwenye maji safi na salama ya baridi (nyuzi joto 0 oC)
- Ondoa karoti kwenye maji ili kudhibiti kuzaliana na maambukizi ya vimelea

v. Kumenya

Menya kuondoa ganda la juu kwa kutumia kisu kikali kisichoshika kutu au mashine ya kumenya

vi. Kukatakata

- Kata katika vipande vinavyolingana kwa kutumia kisu kikali na kisichoshika kutu na kibao cha kukatia
- Kata vipande kwa kuzingatia mahitaji ya soko



Kielelezo Na 32 : Vipande vyenye maumbile tofauti

Angalizo: Kuchambua

- Ondoa vipande vya karoti vyenye kasoro yoyote ambavyo haikuonekana wakati wa uchambuuji wa awali.
- Chambua kulingana na rangi ili kupata bidhaa yenye rangi inayofanana
- Chambua karoti kulingana na ukubwa kwa kutumia machekeche yenye ukubwa tofauti kulingana na mahitaji ya wateja.

Baada ya hatua hii vipande nye karoti vinaweza kufungashwa na kuhifadhiwa vikiwa vimechemshwa au kufungashwa na kuhifadhiwa vikiwa vibichi:

a) Vipande vilivyochemshwa

- i. Chemsha maji kufikia nyuzi joto 100°C
- ii. Ongeza chumvi asilimia moja ya maji kisha koroga vizuri kwa kutumia mwiko

- iii. Weka vipande vya karoti kwenye foronya safi au kikapu cha nyavu (kielelezo Na. 26) kisha tumbukiza kwenye maji yanayochemka kwa muda wa dakika tatu.
- iv. Poza mara moja katika maji yenye barafu kwa dakika tatu
- v. Kausha kwa kutumia mashine au kitambaa safi kizito
- vi. Fungasha kwenye chupa isiyopitisha hewa
- vii. Hifadhi kwenye jokofu – zinaweza kudumu kwa muda wa miezi 6.



Kielelezo Na. 33: Ufungashaji wa vipande vya karoti vilivyochemshwa

b) Vipande vibichi

Baada ya hatua ya (iv) – kuchambua, endelea na hatua inayofuata ambayo ni:

vii. Kuosha/kusuuza na kupozza

Suuza karoti zilizokatwa na kuchambuliwa kwa kutumia maji safi na salama ya baridi (nyuzi joto 0 °C).

Faida za kusuuza

- Kudhibiti maabukizi ya vimelea ambayo huenda yametokea katika hatua za awali.
- Kuondoa uchafu na juisi zilizotokana na kukatwa kwa karoti.
- Kuondoa vipande vidogo sana ambavyo vilipenya kwenye chekeche.

Uoshaji unaweza kufanyika kwa kutumia bomba mvua au kuzamisha karoti kwenye beseni lenye maji ya baridi. Wakati wa kuosha ni muhimu kuzingatia yafuatayo: -

- Tumia maji ya baridi (nyuzi joto 0 °C) na hakikisha udhibiti wa kiwango hicho cha joto kwa muda wote wa uoshaji.
- Acha karoti kwa muda kidogo kwenye maji ili zipoe kwani baada ya hapo hufungashwa na kuuzwa ambapo kuna uwezekano mdogo wa kupozwa.
- Kusuuza karoti kwa njia ya kuzamishwa kwenye beseni lenye maji ya baridi ina ufanisi mkubwa kwani sio tu hupoza karoti bali pia hufanya vipande vidogovidogo sana na uchafu uliosalia kuzama chini.
- Tumia klorini ya asilimia moja katika kiwango sahihi kama dawa ya kuua vimelea wakati wa kuosha na kusuuza karoti. Matumizi ya klorini kwa kiwango kikubwa husababisha karoti kuharibika haraka, kupoteza rangi yake na huleta harufu na ladha mbaya. Klorini hufanya kazi vizuri katika maji yenye kiwango kidogo cha tindikali au kiwango cha kati chaa tindikali na nyongo (neutral).

viii. Kukausha

Kausha karoti kabla ya kufungasha ili kupunguza kiwango cha maji. Uwepo wa majimaji katika bidhaa huchochea kasi ya maambukizi na kuzaliana kwa vimelea ambayo husababisha karoti kuharibika haraka. Ukaushaji unaweza kufanyika kwa kutumia mashine maalum au kitambaa safi kizito.

ix. Kufungasha

- Pima karoti katika uzito tofauti kulingana na mahitaji ya soko.
- Fungasha kwa kutumia mifuko migumu ya plastiki inayofunga vema, trei za plastiki zilizofunikwa kwa karatasi nyembamba ya plastiki au kontena angalia (kielelezo na 23).
- Hakikisha vifungashio hivyo ni safi na baada ya kufungasha vinafungwa vizuri ili kuzuia maambukizi na uharibifu.
- Ufungashaji unaweza kufanyika kwa mkono au mashine

Kumbuka: Matumizi ya vifungashio duni husababisha uharibifu wa haraka wa karoti. Ufungashaji hauwezi kusahihisha utayarishaji mbovu wa karoti, udhibiti mbaya wa joto na malighafi duni zilizotumika.



Kielelezo Na 34: Kufungasha karoti katika trei

x. Kuweka lebo

Weka lebo ikiwa na taarifa muhimu kama:

- Bidhaa iliyofungashwa (jina la bidhaa, tarehe iliyofungashwa na kuisha kwa matumizi, aina na daraja)
- Uzito wake au idadi
- Mahali bidhaa hiyo ilipozalishwa
- Jina na anwani ya mzalishaji, mfungashaji au msafirishaji
- Chapa (kama ipo)
- Kemikali zilizowekwa kwenye bidhaa hiyo
- Maelekezo kuhusu jinsi ya kuhifadhi (kiwango cha joto, unyevu) na matumizi na jinsi ya kuharibu kifungashio.
- Nembo ya ubora

xi. Kuhifadhi

Hifadhi vipande vya karoti katika sehemu yenye baridi (nyuzi joto kati ya 0 hadi 5 oC). Hakikisha kiwango hiki cha joto kinadhibitiwa wakati wote wa hifadhi. Njia sahihi na salama ni matumizi ya jokofu. Endapo hakuna majokofu maboksi maalum yanayohifadhi baridi yanaweza kutumika, ambapo vipande vidogo vya barafu vilivyofungwa kwenye karatasi huwekwa ndani yake.

Hakikisha maji yaliyotumika kutengeneza barafu ni safi na salama na pia karatasi au chupa zitakazotumika kufungia barafu ni safi. Hata hivyo, hifadhi hii hutumika kwa muda mfupi tu, kwani baada ya muda barafu huyeyuka na kutengeneza maji ambayo huwa chanzo cha uharibifu wa karoti. Vilevile ni vigumu kwa wakulima wadogo kudhibiti usafi katika hifadhi hii.

xii. Kusafirisha

Vipande vya karoti vilivyofungashwa husafirishwa kwa kutumia maboksi magumu ya plastiki ili kuzuia mgandamizo ambao husababisha uharibifu. Hakikisha zinasafirishwa katika hali ya ubaridi ili kudhibiti uharibifu.

4.2 Juisi ya karoti

Juisi ya karoti ni muhimu kwa afya ya binadamu kwani ina vitamini A, B4 na C kwa wingi ambayo hukinga mwili dhidi ya maradhi mbalimbali.



Kielelezo Na. 35: Juisi ya karoti

Vifaa vya kusindikia

- Mabeseni ya kuoshea
- Mizani
- Mashine ya umeme au ya mkono ya kusaga juisi
- Kisu kikali kisichoshika kutu
- Sufuria
- Jiko
- Meza safi ya aluminiamu
- Chujo safi
- Kikombe cha kupimia ujazo
- Kipima joto (Thermometer)
- Chupa za kioo zenye mifuniko imara.
- Lebo

Malighafi

- Karoti zilizokomaa vizuri, zisizo na magonjwa na vimelea
- Ndimu ya unga au tindikali aina ya siki (citric acid)
- Sukari safi nyeupe
- Maji safi na salama

Utayarishaji

- Chagua karoti zilizokomaa vizuri na ambazo hazikushambuliwa na wadudu waharibifu au magonjwa.
- Chambua ili kutoa majani na takataka nyingine.
- Osha kwa maji safi na salama ili kuondoa udongo
- Menya karoti kwa kutumia kisu kisichoshika kutu.
- Kata katika vipande vidogo.
- Chemsha hadi ziive.
- Ipu na poza
- Saga kupata rojo
- Ongeza maji kwa uwiano wa kipimo kimoja cha maji na kimoja cha rojo (1:1)
- Chuja juisi kwa kutumia chujio safi
- Pima ujazo wa juisi kwa kutumia kikombe cha kupima ujazo
- Sukari huongezwa kutegemea matakwa.
- Endapo itatumika weka sukari isiyoziidi asilimia 10, ambayo ni sawa na gramu 100 katika kila lita moja ya juisi.
- Ongeza ndimu ya unga gramu 25 kwa kila lita moja ya juisi.
- Chemsha juisi kwa muda wa dakika 25 hadi 30 katika joto la nyuzi 85 hadi 90 oC.
- Jaza juisi ikiwa moto katika chupa ambazo zimesafishwa vizuri na kuchemshwa. Acha nafasi ya milimita 5 toka kingo ya mdomo wa chupa.
- Funika vizuri kwa kutumia mifuniko safi.
- Panga chupa kwenye sufuria safi
- Weka maji kwenye sufuria hadi kufikia nusu ya kimo cha chupa.
- Chemsha tena kwa muda wa dakika 25 hadi 30.
- Ipu aha zipoe
- Weka lebo.
- Hifadhi sehemu safi tayari kwa matumizi. Kwa kawaida juisi iliyotengenezwa kwa njia hii inaweza kuhifadhika kwa muda wa miezi sita bila kuharibika.

4.3 Ukaushaji wa karoti

Faida za kukausha karoti

- Kudhibiti maambukizi na kuzaliana kwa vimelea vya magonjwa.
- Kudhibiti shughuli za vimeng'enyoo ambavyo husababisha mabadiliko ya ladha na harufu
- Kuhakikisha upatikaji wake kwa mwaka mzima

Njia za kukausha karoti

- Kugandisha karoti kisha kuzikausha: hii ni njia nzuri ya kukausha karoti kuliko zote kwani hutunza virutubishi (asilimia 96%–98% za kirutubishi aina ya karotenoidi), ladha na mwonekano. Hata hivyo teknolojia hii haitumiki sana hapa nchini kwa kuwa ni ghali.
- Kukausha kwa kutumia mionzi ya jua kwa kaushio jua (solar drier)
- Kukausha kwa kutumia chombo kisicho na hewa yoyote (vacuum drying)
- Kukausha kwa kutumia mvuke mkali.

Ukaushaji kwa kutumia mionzi ya jua kwa kaushio jua (solar drier)

Kitabu hiki kimezungumzia ukaushaji kwa kutumia mionzi ya jua kwa kuwa ni nafuu kwa mkulima. Hata hivyo njia hii ina changamoto ya upatikanaji wa jua la uhakika. Endapo hakuna jua la uhakika bidhaa hutumia muda mrefu kukauka vizuri hali ambayo husababisha uharibifu kutokana na maambukizi ya vimelea vya magonjwa, maambukizi ya sumu kuvu, ladha na harufu mbaya.

a) Maandalizi kwa ajili ya kukausha

Malighafi

Changua karoti zisizo na magonjwa, vijidudu na kuoza kwani ubora (viinilishe, rangi, harufu na ladha inayovutia) wa bidhaa hutegemea ubora wa malighafi zitakazotumika.

Vifaa vya msingi vinavyohitajika katika ukaushaji:

- Mabeseni na ndoo kwa ajili ya kuoshea
- Visu visivyoshika kutu (vinashauriwa viwe vya chuma cha pua) kwa ajili ya kumenya na kukata.
- Sufuria, kitambaa safi cheupe cha pamba, kikapu cha waya na jiko kwa ajili ya kuchovyea karoti kwenye maji ya moto (blanching)
- Kaushio bora kwa ajili ya kukaushia karoti
- Mifuko ya plastiki, chupa au makasha kwa ajili ya kufungashia karoti zilizokauka.
- Mashine ya kufungia mifuko ya plastiki
- Lebo za kuonyesha bidhaa iliyomo ndani ya kifungashio
- Chumba na kabati safi kwa ajili ya kuhifadhia.

Utayarishaji

i. Kuosha

Osha karoti kwa maji safi na salama. Maji haya yachanganywe na dawa ya kuua vimelea (asilimia moja ya klorini) ili kuondoa udongo na mabaki ya sumu.

ii. Kumenya

- Kata na ondoa ncha za karoti
- Ganda la nje linaweza kumenywa au la. Iwapo litamenywa, tumia kisu maalum.
- Kuondoa ganda la nje husaidia vipande vya karoti vikauke haraka.

iii. Kukatakata/kukwangua

Karoti zinaweza kukatwa au kukwanguliwa

Kata katika vipande vidogo vyenye unene wanchi 1/8 na umbile kulingana na mahitaji ya soko.



Kielelezo Na. 36 (a) Kifaa cha kumenya karoti



Kielelezo Na. 36 (b) vifaa cha kukwangua karoti

iv. Kuchemsha kwa muda mfupi (blanching)

Karoti huchemshwa kwa muda mfupi kwa kutumbukizwa kwenye maji yanayochemka au kwa mvuke. Lengo la kuchemsha kwa muda mfupi ni pamoja na:

- Kuua vimelea ambavyo haviwezi kufa wakati wa ukaushaji
- Kusitisha shughuli za vimeng'enyoko na michakato mingine
- Kuimarisha rangi na ladha ya karoti.
- Kuondoa hewa kwenye tishu na kulainisha karoti

a) Kuchemsha kwa kutumbukiza kwenye maji yanayochemka

- Weka karoti kwenye foronya maalum (nyeupe)/kitambaa kisafi au ndoo iliyotengenezwa kwa nyavu.
- Weka chumvi asilimia 5

- Tumbukiza karoti kwenye maji yanayochemka. Acha zichemke kwa muda wa 3 hadi 4.
- Njia hii hupoteza virutubishi



Kielelezo Na. 37: Ndoo/kikapu cha wavu kwa ajili ya kuchemsha karoti

b) Kuchemsha kwa mvuke

- Weka maji kwenye sufuria kubwa na chemsha kufikia nyuzi joto 100
- Weka karoti kwenye ndoo/kikapu cha wavu
- Weka ndoo/kikapu hicho sentimita 5 juu ya maji yanayochemka (nafasi kati ya kikapu na maji) kasha funika kwa mfuniko usiotoa mvuke
- Acha kwa muda wa dakika 3 hadi 3.5
- Njia hii husaidia kuhifadhi virutubishi

Kumbuka: kuna masufuria maalum kwa ajili ya kuchemsha kwa mvuke

v. Kupoza

Baada ya muda huo, toa karoti kwenye maji ya moto na weka kwenye maji ya baridi ikiwezikana yenye barafu ili kupoza haraka. Upozaji wa haraka huzuia mboga kuendelea kuiva kutokana na joto kali wakati wa kuchemsha.

vi. Kukausha

- Tandaza karoti kwenye matrei zikiwa katika tabaka nyembamba ili kurahisisha ukaushaji
- Ingiza matrei hayo kwenye kaushio.
- Endapo kuna jua mfululizo karoti hukauka kwa muda wa masaa 10 hadi 12 kuauka kwa

Mambo yanayoathiri kasi ya ukaushaji wa karoti.

- Joto na unyevu wa hewa. Hewa yenye kiwango kikubwa cha joto na kiwango kidogo cha unyevu hukausha kwa haraka.
- Unene wa vipande vya karoti vinavyokaushwa. Vipande vyembamba hukauka haraka kuliko vinene.

Jinsi ya kutambua bidhaa iliyokauka vizuri

- Chukua kiasi kidogo cha vipande vya karoti vilivyokauka, fikicha katika kiganja cha mkono au kutwanga/kuisaga vitatoa unga kwa urahisi.

- Fungasha vipande vichache vya karoti kavu kwenye kifungashio safi cha nailoni, weka mahali pakavu na viache kwa usiku moja. Endapo vimekauka vizuri kifungashio hakitaonesha unyevu kwa ndani bali kama havijakauka vizuri kitaonesha unyevu kwa ndani
- Weka sampuli ndogo ya vipande vikavu vya karoti ndani ya chupa kavu ya kioo, ongeza chumvi kiasi, acha kwa usiku mmoja. Endapo vimekauka vizuri chumvi haitashikana na bidhaa bali kama havijakauka vizuri vipande hivyo vitashikana na chumvi.
- Bidhaa iliyokauka vizuri huwa nyepesi na huwa na harufu nzuri isiyo na uvundo.



Kilelezo Na. 38 Bidhaa za karoti zilizokaushwa

c) Ufungashaji wa karoti zilizokaushwa

- Acha karoti zipoe kwani endapo zitafungashwa pasipo kupoa zitatengeneza unyevu ndani ya kifungashio na kusababisha kuharibika kwa haraka. Vilevile zikiachwa kwa masaa kadhaa bila kufungashwa zitafyonza unyevu kutoka kwenye hewa endapo hewa hiyo ina unyevu mwingi kuliko uliopo kwenye karoti na hivyo kusababisha kuota kwa ukungu na kuharibika
- Fungasha kwa kutumia mifuko safi ya plastiki isiyoruhusu hewa na maji au chupa safi yenye mfuniko unaofunga vizuri ili kuzuia hewa na maji kuingia na kusababisha uharibifu. Vilevile makontea au ndoo za plastiki zenye mifuniko inayofunga vizuri zinaweza kutumika kwa ajili ya kuhifadha.
- Fungasha wakati wa mchana kwenye hali ya jua kali ambapo kiwango cha unyevu ni kidogo. Katika hali ya hewa yenye unyevu kidogo karoti haziwezi kuchukua unyevu na hivyo haziwezi kuhabiriwa na ukungu hususan kama zimefungashwa vizuri.
- Endapo utapeleka bidhaa hiyo sokoni tumia kifungashio kinachovutia lakini zingatia gharama za uzalishaji

d) Kuhifadhi

- Hifadhi karoti kwenye sehemu kavu, yenye ubaridi na pasipofikiwa na wadudu waharibifu kama vile panya. Hifadhi karoti katika mifuko ya plastiki, kontena au chupa kavu na isiyopitisha hewa na unyevu.
- Weka sehemu isiyoruhusu wadudu kuingia.
- Karoti isisagwe kuwa unga endapo haitumiki katika hali ya unga kwa kipindi hicho sababu huharibika upesi kwani hunyonya unyevu kwa urahisi sana. Isagwe pale tu inapotakiwa kutumiwa.
- Karoti zilizokaushwa vizuri na kufungashwa kama ilivyoshauriwa zinaweza kudumu kwa muda wa mwaka mmoja na baada ya hapo ubora hushuka kwa kasi.

Matumizi ya karoti kavu

- Vipande vidogo au unga hutumika kwenye uokaji wa mikate, keki, biskuti, pasta/tambi na vitafunywa vingine.
- Unga wa karoti huchanganywa kwenye unga wa kutengeza uji
- Vipande vilivyokaushwa hutumika kama kitafunwa

Muhimu

Ili kuleta ufanisi katika usindikaji, ni vema msindikaji apate ujuzi, maarifa na taarifa sahihi na za kutosha kuhusu usindikaji wa bidhaa ili azalishe bidhaa zenye ubora. Taarifa hizi zinapatikana katika taasisi za serikali zikiwemo Wizara ya kilimo, Wizara ya Viwanda na Biashara, Shirika la Viwango Tanzania na Taasisi zisizo za Kiserikali zinazoshughulika na masuala ya usindikaji.

Hata hivyo, ujuzi, maarifa na taarifa sahihi za usindikaji wa bidhaa bora haitoshi kumfanya msindikaji apate faida. Jambo la muhimu ni soko; kile ambacho wateja wanataka kununua na kula; na endapo watakuwa tayari kulipa pesa ya kutosha kwa bidhaa iliyosindikwa ili kurudisha gharama za usindikaji na kumpatia msindikaji faida.

Vilevile msindikaji anapaswa kuwa na elimu ya ujasiriamali ili aweze kufanya vizuri sokoni. Kwa mantiki hiyo ni vema msindikaji akawa na ujuzi wa biashara na masoko ili aweze kuzalisha bidhaa kwa faida. leleweke pia kwamba jamii zina mtazamo tofauti kuhusu bidhaa zilizosindikwa, ambapo wengi hudhani kwamba bidhaa hizi hazina ubora hivyo ni muhimu kwa msindikaji kuzingatia hili pale anapoamua kuanza shughuli za usindikaji.

Sura hii inaelezea teknolojia bora za usindikaji katika ngazi ya kaya kwa lengo la kuhakikisha usalama wa chakula na lishe.

SURA YA TANO

5.0 KUZALISHA KIBIASHARA

Utangulizi

Wakulima wa mboga na matunda wamekuwa wakikabiliwa na changamoto za masoko na hivyo kusababisha wapate kipato kidogo na hivyo kufanya hali zao za maisha kuendelea kuwa duni. Ubora duni wa mazao na kiasi kidogo cha uzalishaji kisichokidhi mahitaji ya soko, ukosefu wa elimu na ujuzi wa masoko ni sababu kubwa ya wakulima kushindwa kufikia soko. Sura hii inaelezea mifumo ya masoko na utendaji wake ili kumpatia mkulima uelewa na kumwezesha kulifikia soko kwa urahisi.

5.1 Mifumo ya Masoko

Masoko ya mazao na bidhaa za kilimo ni muhimu kwa ajili ya kuchochea uzalishaji na kuendeleza Sekta ya Kilimo. Aidha, ubora wa miundombinu wezeshi katika uzalishaji, usafirishaji, hifadhi na usindikaji wa mazao ya kilimo ni muhimu katika kuwezesha ukuaji wa masoko. Vilevile, ubora wa mazao na bidhaa zinazozalishwa nchini ni kigezo muhimu cha kufikia mahitaji ya masoko na hatimaye kupata bei nzuri.

Kuna mifumo mikuu mitatu inayotumika hapa nchini katika kuuza mazao ya wakulima ambayo ni mfumo wa vyama vya ushirika au vikundi; Mfumo wa mikataba na mfumo wa soko huria.

- Mfumo wa vyama vya ushirika au vikundi huwawezesha wanaushirika kukusanya bidhaa/mazao yao pamoja kupitia vyama vya ushirika kwa lengo la kutafuta soko la pamoja ili kupata nguvu ya kujadiliana bei yenye tija na wanunuzi.
- Mfumo wa Mikataba huwakutanisha wazalishaji na wanunuzi kabla ya msimu kuanza na kuingia makubaliano ya uzalishaji na bei. Katika mfumo huu baadhi ya wanunuzi huwakopesha wazalishaji pembejeo zinazohitajika na baadaye kuwakata gharama hizo wakati wa mauzo.
- Mfumo huria huwapa fursa wanunuzi/wafanyabiashara kukutana na wakulima pale walipo na kununua mazao yao kwa bei wanayokubaliana ambapo mara nyingi mwenye nguvu ya kupanga bei huwa ni mnunuzi.

Kati ya mifumo hii mitatu mfumo wa vyama vya ushirika au vikundi umeonesha kuwa bora zaidi kuliko mingine katika kuwanufaisha wadau wote yaani wauzaji, wanunuzi na Serikali.

5.2 Wadau Katika Mfumo wa Masoko

Kuzalisha kibiashara na ushiriki mzuri wa wakulima katika masoko ya mazao yao unahitaji mtazamo mpana na ufahamu kuhusu mfumo mzima wa masoko unavyofanya kazi wakiwemo wadau wanaohusika katika mfumo huo, majukumu ya kila mdau, mahusiano kati ya wadau, jinsi mfumo wa soko la zao husika unavyofanya kazi na mifumo mingine, fursa na changamoto. Ni muhimu kwa mkulima kuwafahamu wadau muhimu katika mfumo wa masoko hususan soko la mazao yake na fursa au huduma wanazotoa ili kuona namna ya kutumia fursa/huduma hizo katika kuwezesha uzalishaji wa mazao kwa ufanisi na tija. Wadau katika mfumo wa masoko wamegawanyika katika makundi matatu ambayo ni wahusika wakuu katika mnyororo wa thamani, watoa huduma na wawezeshaji.

5.2.1 Wahusika wakuu katika mnyororo wa thamani

Kundi hii hujumuisha wadau binafsi au vikundi au vyama vya ushirika ambao ni watendaji wakuu katika mfumo wa masoko. Wadau hao ni pamoja na;

Wakulima

Wapo wakulima wadogo, wa kati na wakubwa. Kwa kiasi kikubwa wazalishaji wa mboga na matunda ni wakulima wadogo ambao mara nyingi hukabiliwa na ushindani mkubwa katika soko. Washindani wakubwa wa wakulima wadogo katika soko ni wakulima wakubwa (ambao kimsingi ni wachache) na waingizaji wa mazao ya mboga na matunda kutoka nje ya nchi. Changamoto kubwa zinayowafanya wakulima wadogo kushindwa kuhimili ushindani ni pamoja na;

- Gharama kubwa za uzalishaji
- Uzalishaji mdogo usiokidhi mahitaji ya soko kutokana matumizi duni ya kanuni za kilimo bora katika uzalishaji kwa sababu ya ukosefu wa elimu na mitaji
- Ubora duni wa mazao
- Mahusiano hafifu kati ya wakulima na wadau wengine katika mfumo wa masoko
- Elimu duni na matumizi ya teknolojia duni za uvunaji na utunzaji wa mazao baada ya kuvuna

Wakulima wadogo wanaweza kutatua changamoto hizi kwa kujiunga au kuunda vyama vya ushirika au vikundi. Kupitia ushirika/vikundi mkulima anajifunza jinsi ya kutatua changamoto za uzalishaji na masoko kwa pamoja, ikiwemo ununuzi wa pembejeo, elimu, kuongeza thamani ya mazao na kuuza mazao kwa pamoja. Utatuzi wa pamoja wa changamoto hizi husaidia kuongeza tija, ufanisi na faida.

Faida za kuwa katika ushirika

- Kuwapatia wakulima fursa ya kushughulika na changamoto zao kwa pamoja. Kupata mtaji wa pamoja na kufanya mipango ya uzalishaji kama vile ununuzi wa pamoja wa mahitaji au huduma za uzalishaji na kuuza mazao kwa pamoja. Mfumo huu utawasaidia wakulima kupata faida kwani unapunguza gharama za pembejeo, unasaidia kupata bei nzuri ya mazao yao na upatikanaji wa masoko bora.
- Kusaidia kupunguza gharama kwa Serikali, NGO na sekta binafsi katika utoaji wa elimu na huduma za maendeleo kwani wakulima wengi watahudumiwa kwa wakati mmoja. Vilevile, huduma hizi hunufaisha vyama vingine vya ushirika au vikundi vinavyohusiana navyo.
- Mara baada ya kujiimarisha na kujitegemea kifedha vyama vya ushirika vizinaweza kutumika kama njia muhimu za kupanua mipango ya maendeleo ya Serikali au mashirika ya kibinafsi kwa gharama ndogo au bila gharama yoyote.
- Ushirika husaidia kuchochea/kuhamasisha umoja na ushirikiano katika jamii katika kutekeleza mipango ya kiuchumi, kijamii na kisiasa.
- Ushirika ni jukwaa linaloruhusu wakulima kushirikishana mawazo yao, kuchukua hatua za ubunifu zinazosaidia kuongeza faida na kugawana hasara (risks) zinazoweza kupatikana.
- Ushirika ulio imara, unaotekeleza majukumu yake kwa ukamilifu na kujitegemea huvutia rasilimali na huduma za ziada kutoka kwa Serikali na sekta binafsi.

Wakulima huuza mazao yao kwa wafanyabiashara, wasindikaji ama kwa walaji moja kwa moja.

Wafanyabiashara

Hawa ni wakusanyaji na wauzaji wa ziada ya mazao kutoka kwa wakulima mbalimbali na kupeleka katika soko lenye uhitaji wa mazao hayo. Wafanyabiashara wapo katika makundi makuu matatu ambayo ni wafanya biashara wadogo, wa kati na wakubwa. Wafanyabiashara wadogo ndio wengi ambao wananunua mazao kwa wakulima na kuyauza kwa walaji, wasindikaji ama kwa wafanyabiashara wa kati. Wafanyabiashara wa kati huuza kwa walaji, wasindikaji ama kwa wafanyabiashara wakubwa ambao nao huuza nje ya nchi.

Wasindikaji

Uchakataji au usindikaji wa mazao ya kilimo hufanyika ili kupata bidhaa mbalimbali. Hii pia ni mojawapo ya njia ya kuhifadhi mazao. Wapo wachakataji wadogo na wa kati ambao humiliki mitambo midogo na ya kati ya uchakataji. Vilevile, wapo wachakataji wakubwa wanaomiliki mitambo mikubwa ya uchakataji. Wasindikaji hupata malighafi ya viwanda vyao moja kwa moja kutoka kwa wakulima, vikundi au vyama vya ushirika na wafanyabiashara. Baaada ya kununua, huuza bidhaa zilizosindikwa kwa wanunuzi/wafanyabiashara wa rejereja au wa jumla na wakati mwingine huuza kwa walaji.

Wanunuzi wa jumla

Hawa ni wafanyabiashara wananunua kiasi kikubwa cha mazao kutoka kwa wakulima, wafanyabiashara wadogo au wa kati na kuyauza kwa jumla kwa wasindikaji au wauzaji wa rejereja na wakati mwingine huuza mazao nje ya nchi.

Wauzaji wa rejereja

Hununua mazao kutoka kwa wakulima au kwa wauzaji wa jumla na kuyauza kwa rejereja kwa walaji katika masoko ya kawaida au kwenye magenge.

Walaji

Ufanisi wa mfumo mzima wa masoko hutegemea uhitaji wa mazao husika. Mzalishaji au mkulima wa mazao anapaswa kufahamu hali ya uhitaji wa mazao sokoni ambayo hutengenezwa na walaji. Mkulima anapaswa kufahamu kwamba walaji huhitaji bidhaa bora kwa bei ndogo hivyo anapaswa kujiuliza ni kwa namna gani anaweza kukidhi mahitaji hayo. Walaji wamegawanyika katika makundi makubwa mawili ambayo ni: -

- Walaji wenye kipato cha juu ambao hununua mazao katika masoko rasmi kama vile supamaketi.
- Walaji wenye kipato kidogo ambao hununua mazao katika masoko kawaida au magenge.

Kwa ujumla, walaji wenye kipato kikubwa hujali mazao/bidhaa zenye ubora na mwonekano mzuri wakati wale wenye kipato kidogo hujali bei, wingi ama ukubwa wa mazao. Ufahamu wa soko kabla ya kuanza kuzalisha utamsaidia mkulima kuchagua aina ya mbegu, namna na muda wa kuzalisha na kuuza mazao sahihi yanayohitajika sokoni. Katika kutimiza matakwa ya wateja au walaji, mkulima anapaswa kuwasilisha bidhaa yake katika ubora na mwonekano mzuri. Uboza wa mazao huanzia katika kuweka mipango mizuri ya uzalishaji, kuzalisha kwa kufuata kanuni za kilimo bora na kutumia mbinu bora za uvunaji na utunzaji wa mazao baada ya kuvuna kama inavyoelezewa katika sura ya kwanza na ya pili. Mazao yenye ubora na mwonekano mzuri humpatia mkulima bei nzuri na uhakika wa soko.

5.2.2 Watoa huduma

Hawa ni wadau binafsi kama vile wauzaji wa pembejeo, taasisi za kifedha, taasisi za bima, taasisi zinazotoa huduma za ugani, wasafirishaji n.k. Wadau hawa hufanyakazi moja kwa moja au kwa namna nyingine na wadau hao katika hatua mbalimbali za uzalishaji. Kazi yao kubwa ni kuwezesha utendaji wa wahusika wakuu katika mnyororo wa thamani. Huduma zao hutolewa ama kwa mkopo au kwa fedha taslimu.

5.2.3 Wawezeshaji

Wadau hawa hujumuisha Serikali na taasisi zake. Jukumu lao kubwa ni kutengeneza mazingira mazuri kwa wadau binafsi katika kutekeleza majukumu yao. Mazingira haya ni pamoja na kuunda sera, sheria, kanuni, mikakati, programu na taratibu za utendaji kazi katika mifumo mbalimbali ambazo kila mdau anapaswa kuzifuata ili kuleta ufanisi katika mifumo. Uwezeshaji unaotakiwa ni pamoja na ujenzi wa miundombinu ya barabara, reli, bandari, viwanja vya ndege, umwagiliaji, uhifadhi na masoko. Vilevile, uwekaji wa ushuru, kodi na tozo mbalimbali ambazo zitamuwezesha kila mdau kufanya shughuli zake kwa ufanisi na tija.

5.3 Mambo ya kuzingatia katika kilimo cha mboga na matunda

- i. Uzalishaji wa mazao ya mboga ni wa msimu, hivyo mkulima ana fursa ya kutendeneza mpango wa uzalishaji kwa kuzingatia upatikanaji na mahitaji ya bidhaa sokoni. Aidha, hiyo ni fursa/soko kwa wasindikaji wa mazao haya.
- ii. Mboga haziwezi kudumu kwa muda mrefu, huharibika haraka baada ya kuvuna endapo hazitatunzwa vizuri. Ni muhimu kutambua kwamba:
 - Soko la mboga na matunda lipo kila siku hususan kwa mazao kama nyanya, vitunguu, viazi mviringo, mboga za majani n.k
 - Mazao haya huwa na mbadala kwa kiwango kikubwa. mfano badala ya kununua kabichi mlaji anaweza kununua chainizi
 - Huhitaji uwekezaji mkubwa ikiwemo usimamizi wa kila siku.
 - Bei zake hupanda na kushuka mara kwa mara
 - Mazao haya kwa kiasi kikubwa hufanana

5.4 Masoko ya mazao ya Kilimo

Masoko ya mazao ya kilimo nchini yapo, bali hushindwa kuhudumiwa na wakulima kitu ambacho husababisha wauuzaji wa rejareja kutafuta bidhaa hizo kutoka masoko ya nje ya nchi au kutumia mawakala kununua mazao ya kilimo kutoka kwa wakulima. Matumizi ya mawakala husababisha wakulima kupata bei za chini. Bei za mazao huwa ndogo sana kipindi cha kuvuna kwani kipindi hicho mazao ni mengi kuliko wanunuzi. Hivyo, ni vizuri wakulima kuuza mazao yao baada ya kipindi cha kuvuna hususan kwa mazao yanayoweza kuhifadhika kwa muda mrefu. Ili kupata masoko ya mazao ya kilimo ni muhimu kufanya utafiti wa masoko mara kwa mara juu ya mahitaji ya soko la zao husika kabla ya kuzalisha.

5.4.1 Mambo yanayoothiri masoko ya mazao ya kilimo

Kabla ya kuzalisha mazao, mkulima anatakiwa kuzingatia mambo yafuatayo: -

- Bei za washindani
- Gharama za uzalishaji
- Upotevu baada ya mavuno
- Ubora
- Mfumo wa malipo (fedha taslim au mkopo)
- Soko lililolengwa
- Upatikanaji na mahitaji ya mazao sokoni
- Umbali kutoka eneo la uzalishaji hadi sokoni
- Kiasi kinachohitajika sokoni

5.4.2 Maandalizi ya Mpango wa Uzalishaji na Taarifa za Masoko

Kabla ya kuzalisha mkulima anapaswa kuandaa mpango wa uzalishaji kulingana na mahitaji ya soko. Mpango huo unapaswa kujibu maswali yafuatayo:

- Zao gani na kwa kiasi gani
- Viwango gani vya ubora wa mazao unaohitajika
- Nita uza katika soko gani
- Nitauza kwa bei gani (wastani)
- Nini mahitaji ya soko kwa zao husika
- Upatikanaji wa zao husika ni wa kiasi gani sokoni
- Gharama za uzalishaji ni kiasi gani
- Kuna changamoto gani za uzalishaji kwa zao husika
- Kuna ushindani kiasi gani katika soko

Ili kujibu maswali haya kwa ufasaha mkulima anapaswa kuwa na taarifa sahihi za masoko. Taarifa hizi hupatikana kwa kuwekeza muda wa kutosha katika kufanya utafiti wa masoko. Utafiti huu hufanyika kwa kwenda moja kwa moja sokoni na kuongea na wanunuzi sambamba na kuangalia mwenendo wa soko (upatikanaji na mahitaji ya mazao). Vilevile, taarifa hupatikana kupitia vyama vya ushirika, vyombo vya habari, wakala za serikali, wabia wa maendeleo, maonesho ya wakulima na teknolojia ya habari na mawasiliano (mitandao, simu).

Ufahamu kuhusu soko humsaidia mkulima kuzalisha kulingana na mahitaji na hivyo humhakikishia soko la bidhaa yake na kupata faida. Vilevile husaidia kupunguza upotevu wa mazao. Inampasa mkulima kuelewa kwamba uzalishaji usio na faida ni kikwazo kikubwa kwa maendeleo yake binafsi, kaya na jamii nzima. Wakati wa uzalishaji, ni muhimu kuzingatia uzalishaji wa bidhaa zenye viwango bora kulingana na mahitaji ya soko.

5.5 Njia za Kuuza Mazao ya Kilimo

Kuna njia kuu mbili ambazo mkulima anaweza kuuza mazao yake. Njia hizo ni:

- i. Njia ya moja kwa moja – Mkulima anapeleka mazao yake moja kwa moja kwa mlaji pasipo kupitia kwa wafanyabiashara/madalali. Njia hii humpatia mkulima faida kubwa.
- ii. Njia isiyo ya moja kwa moja – Mkulima anauza mazao yake kupitia wafanyabiashara/madalali. Njia hii humpatia mkulima faida kidogo.

Wakulima wengi hupendelea kuuza moja kwa moja kwa watumiaji ili kupata faida kubwa. Pamoja na ukweli kwamba uuzaji wa moja kwa moja una faida kubwa, wakulima wengi bado wamekuwa wakipata hasara kutokana na upotevu wa mazao haya baada ya kuvuna. Sababu kubwa za upotevu ni pamoja na:

- Vifaa na miundombinu duni ya kuhifadhi na usafishaji
- Umbali kutoka eneo la uzalishaji

- Kiasi cha mazao anachozalisha (hakikidhi mahitaji ya soko)
- Elimu duni kuhusu utunzaji wa mazao hayo baada ya kuvuna
- Matumizi ya vifaa duni katika kuhifadhi
- Usimamizi mbovu wakati wa uzalishaji, uvunaji, ufungashaji, usafirishaji na uuzaji wa mazao

Ni vema mkulima akaelewa kwamba uuzaji wa moja kwa moja unahitaji uwekezaji mkubwa ikiwemo elimu kuhusu mbinu na teknolojia bora za utunzaji wa mazao hayo baada ya kuvuna, masoko, namna ya utunzaji wa mazao sokoni na vifaa kwa ajili ya hifadhi na usindikaji wa mboga mbichi. Lengo la uwekezaji huu ni kutunza ubora, kudhibiti upotevu wa mazao hayo na kuleta faida si tu kwa mhusika (mfanyabiashara) bali kwa wadau wote katika mfu

SURA YA SITA

6.0 UTUNZAJI WA KUMBUKUMBU

Utangulizi

Kumbukumbu ni takwimu au taarifa muhimu za shughuli fulani kwa lengo la kuzitumia hapo baadae. Mfano wa kumbukumbu ni taarifa/takwimu za gharama za uzalishaji na mauzo ambazo hutumika kujua mapato na faida katika uzalishaji.

6.1 Kumbukumbu muhimu katika uzalishaji wa mboga na matunda

Katika uzalishaji wa mazao ya mboga na matunda, taarifa muhimu ambazo mkulima anapaswa kuchukua na kutunza ni pamoja na:

i. Kumbukumbu za kawaida/vitu/rasilimali za uzalishaji

- Ukubwa wa eneo la uzalishaji
- Kiasi cha pembejeo kilichonunuliwa (mbolea, viuatilifu, mbugu, vifingashio, gharama za nguvukazi n.k)
- Kiasi cha pembejeo kilichotumika
- Kiasi cha mavuno
- Kitabu cha kumbukumbu za stock
- Kiasi cha mazao yaliyouzwa
- Kiasi cha mazao yaliyotumika nyumbani (kwa chakula cha familia au mifugo)
- Kumbukumbu za mipango ya uzalishaji
- Kumbukumbu za hali ya hewa

ii. Kumbukumbu za kifedha

- Mapato na matumizi
- Matumizi ya mtaji kwa maendeleo ya kudumu mfano ujenzi wa uzio, barabara, jingo, mitambo n.k
- Gharama za uzalishaji ambazo hazihusiki moja kwa moja na uzalishaji wa bidhaa
- Matumizi binafsi
- Mapato kutokana na shughuli nyingine za mkulima
- Kumbukumbu za mauzo
- Kumbukumbu za mikopo
- Matumizi ya fedha katika familia
- Taarifa za kifedha
- Taarifa za kibenki
- Ankara na risiti

6.2 Kumbukumbu mahsusi ambazo mkulima anapaswa kutunza:

i. Kumbukumbu za vifaa/vitu (stock record book)

Hizi ni kumbukumbu za vitu/vifaa vyote vinavyotumika katika uzalishaji katika kipindi fulani. Mfano wa taarifa muhimu katika kumbukumbu hii ni kiasi cha mbolea kilichonunuliwa, tarehe iliyonunuliwa, bei uliyonunuliwa, kiasi cha mbolea kilichotumika kwa aina ya zao, thamani ya kiasi cha mbolea iliyotumika, kiasi kilichobaki (kama kipo).

ii. Kumbukumbu za fedha zilizopo tayari kwa matumizi (cash book)

Mkulima anapaswa kujua jinsi fedha yote aliyonayo mkononi inavyopatikana na inavyotumika. Taarifa muhimu katika kumbukumbu hii muhimu ni pamoja na:

- Fedha aliyonayo mkononi: Hii ni fedha iliyotayari kutumika, ni fedha iliyopo katika kipindi cha mwanzo kabisa cha uzalishaji.
- Tarehe: siku ambayo matumizi yamefanyika
- Undani wa matumizi ya fedha ya hiyo
- Fedha iliyoingia
- Fedha iliyotoka
- Maelezo: onyesha fedha iliyotoka imekwenda wapi na iliyoingia imeingia kutoka wapi.

iii. Kumbukumbu ya mauzo

Hizi ni taarifa za mauzo yaliyotokana na shughuli za uzalishaji, taarifa hizi ni pamoja na kiasi kilichovunwa, tarehe uliyovuna, kiasi kilichouzwa, bei uliyouzia, tarehe uliyouza, jina la mnunuzi na njia ya malipo.

iv. Kumbukumbu za madeni

Hizi ni taarifa za madeni. Kumbukumbu muhimu zinazohitajika ni pamoja na kiasi kilichokopwa, tarehe uliyokopa, mahali ulipokopa, kiasi kilichorejeshwa, kiasi ambacho hakijarejeshwa, Maoni (sababu ya kukopa, riba kwa mwezi, mwisho wa rejesho n.k).

6.3 Umuhimu wa kutunza kumbukumbu

Usimamizi wa biashara ya kilimo unahusisha uratibu na udhibiti wa shughuli zote za uzalishaji na kuwa na uwezo wa kupima matokeo yake. Ili kutekeleza hilo ni muhimu kuwa na taarifa. Hivyo umuhimu wa kutunza kumbukumbu ni pamoja na:

- Kufanya ufuatiliaji wa shughuli za kilimo
- Kutoa taarifa zinazohitajika wakati wa kupanga mipango ya uzalishaji na bajeti
- Kutathmini faida
- Kutoa msingi wa makubaliano ya bei
- Kusaidia kutathmini mikopo kutoka katika taasisi za kifedha
- Kupata usaidizi kutoka kwa watoa huduma na wadau wa maendeleo
- Kumbukumbu ni zana nzuri ya usimamizi wa shughuli yoyote

6.4 Sifa za kumbukumbu bora

- Ni sahihi na zinaendana na wakati
- Zinatoa ufafanuzi wa kina na zinaweze kutumika zinapohitajika
- Si ngumu kutafsiriwa katika utekelezaji na hazitumii muda mwingi
- Hukusanywa na kuchambuliwa ndani ya muda mfupi. Kipindi kirefu kati ya ukusanyaji wa kumbukumbu na uchambuzi wake hupoteza maana na kufanya kumbukumbu zisiwe na manufaa
- Kumbukumbu binafsi na matokeo yake ni siri kwa mkulima na haipaswi kutumiwa kwa njia inayoathiri maslahi yake

6.4.I Mfano wa kitabu cha kumbukumbu

Zao/jamii

Eneo lililopandwa:

tarehe ya kupanda.....

| JEDWALI LA GHARAMA ZA UZALISHAJI | | | | | |
|----------------------------------|----------|----------------------|-------------------------------|---------|-------|
| Tarehe | Shughuli | Kiasi (2, 1, 10....) | Kipimo (ekari, kilo, lita...) | Gharama | Jumla |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| MAPATO/MAUZO | | | | | | |
|--------------|-----------------------|--------------|--------------------|--------------------------------|-----|-------|
| Tarehe | Zao | Soko/Mnunuzi | Kiasi (1, 5, 3...) | Kipimo (tenga, gunia, kilo...) | Bei | Jumla |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | JUMLA YA MAUZO/MAPATO | | | | | |

SURA YA SABA

7.0 ATHARI ZA MAZINGIRA ZITOKANAZO NA MBINU DUNI ZA UZALISHAJI WA MBOGA

Utangulizi

Kilimo cha mboga na matunda huhusisha utumiaji mkubwa mbolea na viuatilifu. Matumizi yasiyo sahihi ya mbolea za viwandani na viuatifu husababisha madhara makubwa kwenye mazingira, wakulima wenyewe na jamii kwa ujumla. Vilevile viwanda vinavyozalisha pembejeo hizo na magari yanayotumika kusafirisha mazao hayo huchangia kwenye ongezo la joto duniani. Hali hii isipodhibitiwa hutishia kilimo endelevu, hivyo ni vema mkulima akazingatia matumizi sahihi ya pembejeo za kilimo. Sura hii inaelezea madhara yanayosababishwa na matumizi yasiyo sahihi ya pembejeo za kilimo, hususan mbolea za viwandani na viuatilifu na kanuni bora za matumizi ya pembejeo hizo. Aidha sura hii pia inajadili mambo ya kuzingatia wakati wa uzalishaji ili kuepuka ama kupunguza athari za uharibifuwa mazingira.

7.1 Madhara ya matumizi yasiyo sahihi ya mbolea na viuatilifu katika ardhi na maji

Ardhi huipatia mimea virutubishi muhimu kwa ajili ya ukuaji na uzalishaji wa mazao bora. Ufyonzwaji wa virutubishi hivi husababisha upungufu wake katika ardhi na hivyo ni muhimu kuvirudishia. Njia kuu ya kurudishia virutubishi hivyo ni kuweka mbolea ikiwemo zile za asili na za viwandani. Pamoja na faida kubwa ya mbolea za asili, upatikanaji wa virutubishi muhimu vinavyohitajika katika mmea huchukua muda mrefu. Hali hii ihuababisha kuongezeka kwa matumizi ya mbolea za viwandani ambazo huupatia mmea virutubishi ndani ya muda mfupi na hivyo kuboresha mavuno kwa haraka.

Kwa upande mwingine, uwepo wa visumbufu vya mazao wakiwemo wadudu waharibifu na magonjwa hushambulia mazao na kuathiri uzalishaji. Njia za udhibiti wa visumbufu hivi ni pamoja na matumizi ya kemikali zenye sumu.

Hata hivyo matumizi yasiyo sahihi ya pembejeo hizi yanaathari kubwa katika mazingira hususan ardhi na maji na matokeo yake ni upungufu au uharibifu wa rasilimali hizi muhimu zinazotegemeza kilimo na kuhatarisha usalama wa chakula nchini.

7.1.1 Madhara yatokanayo na matumizi yasiyo sahihi ya viuatilifu:

- Huangamiza wadudu rafiki walipo ardhini na juu ya ardhi. Wadudu hawa huboresha rutuba ya udongo na kula wadudu waharibifu wa mazao
- Husababisha usugu wa wadudu
- Mabaki ya viuatilifu huingia kwa urahisi ardhini na hatimaye kuchafua maji yaliyopo chini ya ardhi na vyanzo vya maji; na kusababisha madhara kama vile kuua, au kukusanyika kwa muda mrefu katika mimea, wanyama, samaki, wadudu na viumbe mbali mbali katika nchi kavu na majini na hivyo uhatarisha afya na uhai wa viumbe hivyo pamoja na wanadamu
- Upuliziaji wa viuatilifu huchafua hewa kwa njia ya upepo
- Hubadilisha chachu ya udongo kwa kuongeza au kupunguza. Mfano mabaki ya salfa yanayotokana na matumizi ya viuatilifu vyenye salfa huongeza tindikali kwenye udongo na hivyo kushusha chachu ya udongo.
- Husababisha mabaki ya sumu kwenye mazao kuzidi kiwango cha chini kinachokubalika (Minimum Residual Levels – MRLs) na kusababisha madhara kwa binadamu na wanyama

- Taka zinazotokana na viwanda vinavyozalisha viuatilifu pamoja na utupaji wa viuatilifu vilivyokwisha muda wa matumizi na vifungashio vyake bila kuzingatia utunzaji wa mazingira huchafua ardhi na maji kwa kusababisha uwepo wa kemikali kama vile zebaki, aseniki, risasi, kadmiamu na aina mbali mbali za sumu katika mazingira na kuhatarisha maisha ya binadamu na viumbe wengine

7.1.2 Madhara yatokanayo na matumizi yasiyo sahihi ya mbolea:

- Mabaki ya mbolea huchafua maji yaliyopo kwenye udongo, ambapo vichafuzi hivi pia hutiririka hadi kwenye mito, mabwawa na maziwa. Uwepo wa mabaki ya mbolea hizi husababisha kuzaliana kwa mimea inayotanda juu ya maji ambayo hupunguza upatikanaji wa hewa ya oksijeni kwa samaki, wanyama na wadudu wanaoishi majini ambao hatimaye hufa.
- Mabaki ya mbolea kwenye udongo hubadilisha chachu ya udongo kwa kuongeza au kupunguza. Mfano mabaki ya amonia yanayotokana na matumizi ya mbolea zenye asili ya salfa na naitrojeni kama vile Salufeti ya Amonia (Sulphate of Ammonia) - SA na naitreti ya ammonia (Ammonium Nitrate) hutengeneza tindikali ambayo hushusha chachu ya udongo. Vilevile, mbolea za aina hii husababisha ongezeko la hewa ya ukaa ambayo huchafua mazingira. Kwa upande mwingine matumizi ya mbolea zenye asili ya chokaa (lime) huongeza chachu ya udongo.

7.1.3 Madhara yatokanayo na mbinu duni za uzalishaji

- Kupungua au kuisha kwa rutuba ya udongo kunakosababishwa na mmomonyoko wa udongo ambao huondoa tabaka la juu la ardhi yenye rutuba. Hali hii husababishwa na matumizi ya mbinu duni za kilimo kama vile kukata miti hovyoyote, kuchoma moto na kulima kwa kufata mteremko. Udongo uliomomonyoka hurundikana sehemu mbalimbali hususan kwenye mito, mabwawa na hatimae kuathiri utiririkaji wa asili wa maji kwenda kwenye maeneo mengine na kupungua kwa kina na kiwango cha maji kwenye mito, mabwawa na maziwa
- Kuongezeka kwa hewa ya ukaa angani kunakotokana na ukataji miti mfano wakati wa kusegeka na utifuaji wa ardhi huchangia kuongezeka kwa joto duniani.

Madhara yatokanayo na kilimo katika vyanzo vya maji na ardhi owevu

Ni wajibu wa kila mmoja kwa mujibu wa sheria za mazingira kutambua na kulinda vyanzo vya maji na ardhi owevu kwa kutojishughulisha na shughuli za kilimo ndani ya mita 60 kutoka katika maeneo owevu na vyanzo vya maji. Kama hatua madhubuti zisipochukuliwa kulinda maeneo haya, husababisha kukauka kwa vyanzo vya maji na uharibifu wa bayoanuai katika ardhi owevu na kutoweka kwa viumbe mbali mbali.

7.2 Jinsi kudhibiti uchafuzi na uharibifu wa mazingira

- Kufanya uchunguzi wa udongo ili kuweka kiasi cha mbolea kinachohitajika
- Tumia mbolea ya samadi au mboji kiasi cha kutosha shambani.
- Acha masalia ya mazao shambani kwani yanapooza huongeza rutuba ya udongo. Endapo yameathiriwa na wadudu na magonjwa, yatandaze shambani ili wakati wa jua kali vimelea vya magonjwa na wadudu waunguzwe kwa joto la jua. Endapo athari za magonjwa na wadudu ni kubwa, kusanya masalia hayo mahali pamoja kisha fukia chini katika kina kirefu

- Tumia mbinu husishi za udhibiti wa wadudu na magonjwa. Mbinu hizi ni pamoja na Usafi wa shamba, kilimo cha mzunguko, kilimo mseto ; (kama vile uzalishaji wa miti na mazao ya chakula kwa pamoja). Aidha, matumizi ya makingo hai, matumizi ya wadudu rafiki wanaokula wadudu waharibifu pamoja na matumizi ya mbegu kinzani kwa wadudu na magonjwa yafaa kuzingatiwa katika uzalishaji ili kupunguza matumizi ya kemikali. Viuatilifu vitumike pale tu mbinu hizi zinapoonekana kushindwa.
- Tumia viuatilifu vilivyoidhinishwa kutumika nchini vikiwemo vile vya kibaolojia na kemikali kwa kuzingatia kiwango sahihi
- Epuka kuosha vifaa vya kupulizia viuatilifu na makopo tupu ya viuatifu kwenye vyanzo vya maji.
- Makasha na makopo tupu ya viuatilifu yaharibiwe kulingana na maelekezo ya wataalam wa kilimo kwa kuzingatia kanuni bora za utunzaji wa mazingira.
- Tumia matandazo, kilimo cha matuta, pamoja na kilimo mseto ili kudhibiti mmomonyoko wa udongo.
- Zalisha mazao kwa mzunguko kwa kupishanisha mazao yanayotumia virutubishi vingi na yale yanayoongeza virutubishi ardhi. Mfano mazao ya jamii ya mikunde, ifuatiwe na nyanya au jamii zake. Kuzalisha kwa mzunguko huboresha rutuba ya udongo na kuruhusu upatikanaji endelevu wa virutubishi kwenye udongo. Vilevile, husaidia kudhibiti wadudu na magonjwa kwani unapobadilisha aina ya zao unakatisha mzunguko wa kuzaliana kwa wadudu na maambukizi ya magonjwa. Iwapo unalenga kudhibiti wadudu na magonjwa usifanye mzunguko kwa kubadilisha mazao ya jamii moja, mfano nyanya, pilipili hoho, mnavu na bilinganya.

7.0 VITABU VYA REJEA

Africa Soil Health Consortium 2015:Wadudu na Magonjwa ya Mazao

ICAR: Low Cost Storage Technologies for Preservation of Horticultural produce and Food Grains

Mike Nichols and Martin Hilmi 2009: Growing Vegetable for Home and Market. Diversification Book

RICARDO LARDIZABAL and MARCKO THEODORACOPOULOS 2007: CARROT PRODUCTION

STARKE AYRES 2014: Carrot Production Guideline

UNIDO 2004: Small Scale Fruit and Vegetable Processing and Products.Technology Manual.

University of Georgia 2017: Commercial Production and Management of Carrots. Bulletin 1175

Wizara ya Kilimo 2018: Mwongozo wa Kutambua na Kudhibiti Visumbufu Katika Mazao ya Migomba, Embe, Viazi mviringo, Nyanya na Tikitimaji kwa Matumizi ya Wakulima na Maafisa Ugani Kwenye Ushoroba wa Kusini wa Uendelezaji Kilimo Nchini Tanzania (SAGCOT)

Wizara ya Kilimo na Chakula 2003: Teknolojia za Hifadhi Usindikaji na Matumizi ya Matunda na Mboga Baada ya Kuvuna. Toleo la kwanza



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



Save the Children

