

# UENDELEZAJI WA MATUMIZI YA MUHOGO

*Muhogo ni chakula, muhogo ni mali na pia muhogo ni  
chanzo cha kipato*

MRADI WA SADC-FIRCOP WA USINDIKAJI,  
URUTUBISHAJI NA MATUMIZI  
YA MUHOGO

January, 2010

**Kimeandikwa na:**

Prof. J. Mpagalile  
Prof. H. Laswai  
Dr.W. Ballegu  
Mrs. K. Kulwa  
Mr. J. Msemo  
Mr.V. Mwinuka  
Mrs.V. Gowele  
Mr. D. Chaula  
Mr. J. Makindara

**Picha zimechorwa na:**

Prof. J. Mpagalile  
Mr.V. Mwinuka

**ISBN: 978 9987 640 54 6**

**Kimechapishwa na:**

Mradi wa Usindikaji na Urutubishaji na Matumizi ya Muhogo wa  
SADC-FIRCOP  
Idara ya Sayansi ya Chakula na Teknolojia  
Chuo Kikuu cha Sokoine cha kilimo  
S.L.P 3006, Chuo Kikuu  
Morogoro, Tanzania

Simu:+255 (0)23 260 4402 Faksi:+255 (0)23 260 3718  
Barua pepe:dfst@suanet.ac.tz Tovuti: www.suanet.ac.tz

Haki ya Kunakili:

© SADC FIRCOP – SUA Project, 2009-08-17

## YALIYOMO

Dibaji	4
<b>Sura ya Kwanza: Muhogo na umuhimu wake</b>	<b>5</b>
1.1 Utangulizi	5
1.2 Zao la Muhogo	7
1.3 Aina za mihogo na matumizi yake	9
<b>Sura ya Pili: Muhogo na umuhimu wa urutubishaji</b>	<b>10</b>
2.1 Virutubishi na umuhimu wake	10
2.2 Mazao ya kutumia kama virutubishio vya muhogo	11
2.3 Kukubalika kwa vyakula vitokanavyo na muhogo uliorutubishwa	11
<b>Sura ya Tatu: Urutubishaji wa unga wa muhogo ili kuboresha lishe</b>	<b>12</b>
3.1 Utangulizi	12
3.2 Usindikaji wa Unga wa Muhogo, Kunde na Soya	13
3.3 Kurutubisha Unga Wa Muhogo /Uchanganyaji	17
<b>Sura ya Nne: Matumizi mbali mbali ya unga wa muhogo ulioboroeshwa na utengenezaji wa rale</b>	<b>19</b>
4.1 Utangulizi	19
4.2 Utayarishaji wa bagia za kunde muhogo mbichi	19
4.3 Uokaji wa mikate	21
4.4 Upikaji uji wa unga wa Muhogo uliorutubishwa	23
4.5 Upikaji wa Ugali wa unga wa Muhogo Uliorutubishwa	23
4.6 Utengenezaji wa rale	24
<b>Sura ya Tano: Ufungashaji na uhifadhi wa mazao ya muhogo na mikunde yaliyosindikwa</b>	<b>27</b>
5.1 Utangulizi	27
5.2 Lengo la Kufungasha na kuhifadhi mazao	27
5.3 Aina ya vifungashio	28
5.4 Namna ya kufungasha	28
5.5 Ufungashaji	28
<b>Sura ya Sita: Utunzaji wa takwimu</b>	<b>30</b>
6.1 Maana ya Takwimu	30
6.2 Umuhimu wa kutunza Takwimu,	30
6.3 Takwimu za usindikaji	30
<b>Sura ya Saba: Usafi na usalama wa chakula, maji, na mazingira katika kusindika muhogo</b>	<b>32</b>
7.1 Usafi na usalama wa chakula na maji	32
7.2 Usindikaji wa muhogo na mazingira	34
<b>Hitimisho</b>	<b>37</b>

## DIBAJI

Utafiti shirikishi uliofanywa na watafiti wa Chuo Kikuu cha Sokoine cha Kilimo (SUA) na Wizara ya Kilito, Chakula na Ushirika kwa ufadhili wa Serikali ya Ufaransakupitia programu ya SADC - FIRCOP, kwa kuwashirikisha wakulima na wadau wengine, umewezesha mihogo kusindikwa kirahisi na kwa ubora kupata bidhaa mbalimbali. Urutubishaji wa zao la muhogo kwa kuchanganya na kunde au soya ni jambo linalowezekana kabisa. Piaurutubishaji huu huboresha thamani ya lishe kwa milo itokanayo na mchanganyiko wa mazao haya. Watafiti wa Chuo Kikuu cha Sokoine cha Kilimo (SUA) wamethibitisha ukweli wa jambo hili. Jamii zinazotumia muhogo kama chakula kikuu, na jamii nyingine kwa ujumla, zinahamasishwa sana kuipokea teknolojia hii yaurutubishaji wa muhogo na matumizi yake.

Muhogo ni zao mbadala kwa wakulima wa Tanzania na Musumbiji. Faida za muhogo ni nyingi na hasa katika kuongeza uhakika wa chakula na pato la kaya. Uboreshaji wa njia za kusindika muhogo ili kupata aina mbalimbali za vyakula umeongeza nafasi ya muhogo katika kilito katika nchi hizo mbili. Tunawahimiza wadau wote kuongeza juhudi katika kilimo cha muhogo.

Lengo la kitabu hiki ni kuwaelimisha wakulima wadogowadogo pamoja na wagani wanaowasaidia wakulima juu ya njia mbalimbali za usindikaji wa muhogo ili kuongeza thamani. Kitabu hiki kimetumia lugha rahisi kumuwezesha mkulima kuelewa na kufuatilia yaliyomo. Maelezo ya kina kuhusu yaliondikwa kwenye kitabu hiki yanaweza kupatikana kutoka kwa wataalamu waandalizi wa kitabu hiki.

# SURA YA KWANZA

## MUHOGO NA UMUHIMU WAKE

---

### 1.1 Utangulizi

Msimamo hafifu wa chakula, lishe isiyo ya uhakika pamoja na kipato kidogo miongoni mwa wakulima vijijini katika nchi zinazoendelea kama vile Tanzania na Msumbiji ni mambo ambayo kwa kiasi kikubwa yanachangia kuenea kwa umaskini na afya duni.

Kwa hakika hali hii imethibitishwa kuwa mbaya sana miongoni mwa kaya masikini zilizopo vijijini hasa wanawake, ambao wanaendelea kutumia njia na vifaa duni vya kuzalishia muhogo kwa ajili ya chakula cha familia zao. Hii inatokana na mazao ya kienyeji yanayozalishwa kama muhogo na mazao yenye protini ya jamii ya mikunde kama soya na kunde ndio mazao katika kaya ambayo hutegemewa kwa chakula.

Muhogo ni zao muhimu sana Afrika linaloshika nafasi ya pili baada ya mahindi, kulingana na kipimo na matumizi ya chakula. Katika nchi kama Tanzania na Msumbiji muhogo unazalishwa kwa wingi kwa ajili ya chakula na kama chanzo cha kipato. Tanzania, muhogo huzalishwa kwa wingi kanda ya mashariki, kanda ya kati na kanda ya ziwa, wakati Msumbiji zao hilo huzalishwa hasa katika majimbo ya Nampula, Zambezia, Cabo Delgado na majimbo ya Inhambane. Muhogo unaweza kustawi katika ardhi isiyo na rutuba au udongo mbaya, mvua kidogo (sehemu yenye ukame) lakini hutoa mazao mazuri ukilinganisha na mazao mengine.

Kwa lishe, muhogo ni chanzo rahisi cha chakula cha wanga (kabohaidreti) na si protini. Licha ya kuongeza, kuthamini kuendeleza na kutilia mkazo katika kilimo cha muhogo bado hakitazamwi au hakipewi kipaumbele zaidi.

Matumizi ya muhogo bado ni makubwa. Muhogo unaweza kutumiwa ukiwa mbichi au uliochemshwa kwa maji au mafuta, ingawa inayochemshwa kwa mafuta mara nyingi huwa ni mjini japokuwa hauwezi kutoa lishe muhimu.

Licha ya kuwa zao kubwa na muhimu, upungufu wa chakula na lishe isiyo ya uhakika pamoja na ukosefu wa protini bado ni ugonjwa katika maeneo mengi yanayolima muhogo. Wakulima wa Tanzania na Msumbiji hawajafaidika kabisa kutokana na zao la muhogo kilishe na kifedha. Teknolojia asilia za utengenezaji, na njia zinazotumika katika utengenezaji na kuenea kwa zao la

muhogo ambalo hutoa kabohaidreti (wanga) kwa wingi na hauna protini na virutubisho vingine. Kwa mfano, kwa pamoja Tanzania na Msumbiji japokuwa muhogo unatengenezwa kiasili pamoja na bidhaa zenye kuchachuka na zisizochachuka, takribani bidhaa zote zinakuwa na lishe ndogo na isiyo bora na ukosefu wa bidhaa nyingine tofauti, sababu kubwa ni mbinu mbovu (mbaya) za utengenezaji. Pia, taasisi kama IITA, SUA, SIDO nk zimekuwa zikifanya utafiti na kutengeneza zana na mashine mbalimbali wa awali wa muhogo Tanzania na Msumbiji kwa kuimarisha mitambo ya kusindika muhogo, ingawa hadi sasa utafiti wa kina juu ya urutubishaji muhogo ulikuwa haujafanyika.

Inafaa sana kuendeleza lishe na hadhi ya usalama wa zao la muhogo, kwani inategemewa kuwa ni zao muhimu. Kuongeza protini kwenye muhogo ni kwa sababu ya protini ambayo hupatikana kutokana na wanyama hupatikana kwa uchache na kwa gharama sana kwa watu wengi katika nchi hizi mbili. Mlo kamili ambao huwa na protini hutokana na mboga za asili kama vile maharage na mboga za majani, ambazo zina dosari kwa kukosa protini ya kutosha na hivyo mlo kukosa protini ya kutosha. Mazao yenye protini kama vile kunde hayatumiki ipasavyo vijijini, hii ni kwa sababu, njia asilia za kuandaa hasa kuchemsha hutoa utamu. Upatikanaji mdogo wa protini kwa kiwango fulani umechangia kuenea kwa utapiamlo.

Kitabu hiki kinalenga kushughulikia mwenendo mzima wa suala la chakula na lishe, kwa kuendeleza njia za utengenezaji, uboreshaji wa bidhaa zitokanazo na muhogo, kutumia bidhaa za zao hilo na kutafuta masoko. Kitabu hiki pia kinalenga kushughulikia mwenendo mzima wa utapiamlo vijijini pamoja na sehemu zinazozalisha muhogo. Kitabu kimeeleza uendelezaji njia bora kupitia mawazo mapya na mitazamo mingine kama vile kutilia mkazo au kuupa kipaumbele na kuchochea mbinu za kuongeza protini.

Tatizo kubwa limekuwa ni jinsi ya kuhifadhi mazao katika usalama ambalo linawazuia wajasiliamali wa Tanzania na Msumbiji kutokukua. Kitabu hiki kinakwenda sambamba na malengo ya jumuiya ya maendeleo ya nchi za kusini mwa Afrika, (SADC) ambayo inatafuta jinsi ya kushughulikia suala zima la kupunguza umasikini miongoni mwa wakulima wa hali ya chini, na itakuwa ikiendeleza mbinu rahisi, kuchangia utafutaji wa masoko na kupanua biashara ya mazao kimataifa na kuongeza watafiti wa kilimo. Kwa kuongezea, kupitia shughuli za utafiti kutakuwa na ustawi na kuimarika kwa shughuli za jamii na washika dau.

Madhumuni ya kitabu hiki ni kuboresha lishe na usalama pamoja na kupanua wigo wa matumizi ya muhogo kama zao la chakula Tanzania na Msumbiji kwa kuendeleza utengenezaji na kuimarisha muhogo kwa kuchanganya soya au kunde. Lengo mahsusi la kitabu hiki ni kuhifadhi na kuelimisha mawazo mapya na mbinu kama kutumia soya na kunde katika kuongeza protini na kupunguza sumu kwenye muhogo. Mambo haya yatasaidia kuendeleza muhogo kwa kuunda na kuimarisha mbinu kama kutumia soya na kunde katika kuongeza lishe na kupanua uzalishaji.

Kitabu hiki kimelenga kuyapatia ufumbuzi baadhi ya matatizo yanayolikumba zao la muhogo. Kitabu hiki ni matokeo ya Mradi wa Usindikaji, Urutubishaji na Matumizi ya Muhogo wa SADC-FIRCOP uliotekelezwa katika nchi za Tanzania na Msumbiji. Tunatarajia kuwa matokeo haya yatatumika kuwezesha jamii kupata uhakika wa chakula na kipato miongoni mwa wakulima wenye uwezo mdogo hasa vijijini na katika nchi zilizoko kusini mwa Bara la Afrika.

## **1.2 Zao la Muhogo**

Muhogo ni zao muhimu sana la chakula katika nchi hizi mbili. Tafiti mbali mbali zimeonesha kwamba zao la muhogo ni la pili kwa umuhimu kwa mazao ya chakula, likizidiwa tu na zao la mahindi. Muhogo ni aina ya chakula kilicho katika jamii ya mizizi na ndizi. Zao hili hustahimili ukame na hivyo husaidia sana katika harakati za kupambana na njaa hasa wakati wa ukame.

Muhogo ni zao la chakula litumiwalo na zaidi ya watu milioni 800 ulimwenguni. Pamoja na kutumiwa kama zao la chakula, muhogo unatumika pia kama zao la biashara na hivyo kuchangia kwa kiasi kikubwa kuongeza kipato katika kaya. Pamoja na umuhimu wake, muhogo huharibika upesi sana. Mara baada ya kuvunwa muhogo huweza kuharibika ndani ya siku tatu au nne na kutofaa kwa matumizi ya binadamu. Pia usafirishaji wa muhogo kutoka sehemu moja hadi nyingine ni mgumu na wa gharama kubwa. Hii inatokana na muhogo kuwa na kiasi kikubwa cha maji. Mambo haya husababisha hasara kubwa kwa mkulima.

Uhifadhi wa muhogo kwa kuiacha shambani bila kuivuna ni njia ya asili ambayo hupelekea matumizi finyu ya ardhi, kupungua ubora wa muhogo kwani hukomaa sana pia kushambuliwa na wadudu.



*Picha Na 1. Shamba la muhogo lililostawi*

Muhogo ni zao la jamii ya mizizi lenye wanga mwingi lakini lina upungufu wa protini, mafuta na baadhi ya madini. Kunde zina kiasi kikubwa cha protini, mafuta kidogo na madini. Ulaji wa muhogo peke yake, humkoseshwa mlaji virutubisho vilivyotajwa ambavyo ni muhimu sana mwilini. Kasoro zilizotajwa hapo juu zinaweza kutatuliwa kwa kusindika muhogo. Wataalamu wa utafiti wameweza kutayarisha mchanganyiko wa muhogo na mazao ya jamii ya mikunde ili kumpa mlaji protini na virutubisho vingine.

Usindikaji muhogo ulioboreshwa waweza kumpatia mkulima au msindikaji aina nyingi za vyakula zinazoongeza thamani ya muhogo. Pia bidhaa hizi za muhogo zaweza kuhifadhiwa kwa muda mrefu zaidi.

### **1.2.1 Uvunaji wa muhogo**

Kwa sehemu kubwa mihogo huvunwa kwa mkono kwa kuinua sehemu ya chini ya shina na kuvuta mizizi kutoka ardhini kisha kuitenganisha na shina kwa mkono. Sehemu za juu za shina zenye majani huondolewa kabla ya uvunaji. Pembejeo mbalimbali zinaweza kutumika wakati wa uvunaji. Nchi ya Brazil wametengeneza mashine maalum ya kuvunia muhogo ambayo ina uwezo wa kukamata shina na kuinua mizizi kutoka ardhini. Uangalifu mkubwa unahitajika wakati wa uvunaji ili kupunguza mikwaruzo inayoweza kusababisha mihogo kuharibika mapema. Vipando vya kuotesha mwaka unaofuata huchaguliwa wakati wa kuvuna na kuhifadhiwa vizuri ili visinyauke.





*Picha Na 2. Muhogo uliovunwa shambani.*

### **1.3 Aina za mihogo na matumizi yake**

Kuna aina mbalimbali za mihogo hapa nchini lakini zote zaweza kuwekwa katika makundi makubwa mawili. Makundi haya ni mihogo mitamu na mihogo michungu. Mihogo michungu mara nyingi inahusiana na kuwemo kwa kiasi kikubwa cha tindikali ya hydrocyanide. Tindikali hii ina sumu ambayo inaweza kuhatarisha afya au hata maisha ya mlaji. Kwa upande mwingine mihogo mitamu ina kiwango kidogo sana cha tindikali ya hydrocyanide ambacho hupotea mara mihogo inapomenywa na kupashwa joto. Kiwango cha tindikali hii iliyomo ndani ya mihogo ndicho kinachomfanya mkulima aamue aina ya matumizi ya mihogo katika sehemu inakolimwa. Kwa mfano, mihogo michungu hutumika kutengeneza unga wa ugali baada ya kulowekwa na kukaushwa. Kwa upande wake, mihogo mitamu yaweza kugegedwa, kuchemshwa, kukaangwa au kuchomwa na pia kutengenezwa unga wa ugali baada ya kumenywa, kukatwakatwa na kuanikwa.

# SURA YA PILI

## MUHOGO NA UMUHIMU WA URUTUBISHAJI

### 2.1 Virutubishi na umuhimu wake

**Virutubishi** ni viini vya kikemia vilivyoko kwenye vyakula ambavyo mwili hutumia ili kuleta afya na lishe bora. Aina kuu za virutubishi ni: *Kabohaidreti, Protini, Mafuta, Vitamini, na Madini*. Chakula na lishe bora ni muhimu sana kwa binadamu wote. Mlo kamili na wa kutosha una vyakula ambavyo hutoa virutubishi kama vile protini, mafuta, vitamini, madini na pia nishati, ambavyo kwa pamoja husaidia kuzuia utapiamlo. Mlo kama huo huweza kupatikana kutokana na vyakula vya aina mbalimbali ambavyo vinapatikana kwa urahisi katika jamii husika na kwa gharama nafuu. Muhogo una wanga wa kutosha kutupatia nishati na joto mwilini. Lakini, kiasi cha protini, mafuta, vitamini na madini ni kidogo sana. Muhogo unapoliwa wenyewe haukidhi mahitaji ya mwili ya virutubishi hivyo. Hii inaweza kusababisha utapiamlo kwa wanajamii, kudumaa kwa watoto na magonjwa ya mara kwa mara kutokana na kupungua kinga mwilini. Mlo kamili unasaidia kutengeneza seli za mwili na kurudishia seli zilizokufa au kuharibika na kuupa mwili nguvu, joto na uwezo wa kufanya kazi. Pia mlo kamili husaidia ukuaji wa akili na kuupa mwili kinga dhidi ya magonjwa mbalimbali

#### 2.1.1 Lishe katika muhogo

Jedwali hapa chini linalinganisha virutubishi vya muhogo na mazao mengine.

Jedwali Na 1: **Baadhi ya virutubishi vilivyomo kwenye mazao (kwa kila 100g)**

Zao	Nishati (kcal)	Protini (%)	Mafuta (%)	Madini ya chuma (mg)
Muhogo	320	1.6	0.5	1.0
Magimbi	310	3.4	0.4	1.1
Mahindi	360	9.0	4.0	1.8
Mtama	335	9.5	2.8	10.0
Ulezi	320	5.6	1.4	54.0
Maharagwe	341	22.0	1.7	6.7
Mbaazi	310	20.0	1.3	5.0
Nyama	198	19.0	13.0	2.3
Mayai	163	12.4	11.7	2.5
<b>Kunde</b>	<b>320</b>	<b>23.4</b>	<b>1.4</b>	<b>5.7</b>
<b>Soya</b>	<b>335</b>	<b>42.0</b>	<b>18.0</b>	<b>6.5</b>

*Chanzo: Food Composition of Foods Commonly Eaten in East Africa*

# SURA YA PILI

## MUHOGO NA UMUHIMU WA URUTUBISHAJI

### 2.1 Virutubishi na umuhimu wake

**Virutubishi** ni viini vya kikemia vilivyoko kwenye vyakula ambavyo mwili hutumia ili kuleta afya na lishe bora. Aina kuu za virutubishi ni: *Kabohaidreti, Protini, Mafuta, Vitamini, na Madini*. Chakula na lishe bora ni muhimu sana kwa binadamu wote. Mlo kamili na wa kutosha una vyakula ambavyo hutoa virutubishi kama vile protini, mafuta, vitamini, madini na pia nishati, ambavyo kwa pamoja husaidia kuzuia utapiamlo. Mlo kama huo huweza kupatikana kutokana na vyakula vya aina mbalimbali ambavyo vinapatikana kwa urahisi katika jamii husika na kwa gharama nafuu. Muhogo una wanga wa kutosha kutupatia nishati na joto mwilini. Lakini, kiasi cha protini, mafuta, vitamini na madini ni kidogo sana. Muhogo unapoliwa wenyewe haukidhi mahitaji ya mwili ya virutubishi hivyo. Hii inaweza kusababisha utapiamlo kwa wanajamii, kudumaa kwa watoto na magonjwa ya mara kwa mara kutokana na kupungua kinga mwilini. Mlo kamili unasaidia kutengeneza seli za mwili na kurudishia seli zilizokufa au kuharibika na kuupa mwili nguvu, joto na uwezo wa kufanya kazi. Pia mlo kamili husaidia ukuaji wa akili na mwili na kuupa mwili kinga dhidi ya magonjwa mbalimbali

#### 2.1.1 Lishe katika muhogo

Jedwali hapa chini linalinganisha virutubishi vya muhogo na mazao mengine.

Jedwali Na 1: Baadhi ya virutubishi vilivyomo kwenye mazao (kwa kila 100g)

Zao	Nishati (kcal)	Protini (%)	Mafuta (%)	Madini ya chuma (mg)
Muhogo	320	1.6	0.5	1.0
Magimbi	310	3.4	0.4	1.1
Mahindi	360	9.0	4.0	1.8
Mtama	335	9.5	2.8	10.0
Ulezi	320	5.6	1.4	54.0
Maharagwe	341	22.0	1.7	6.7
Mbaazi	310	20.0	1.3	5.0
Nyama	198	19.0	13.0	2.3
Mayai	163	12.4	11.7	2.5
<b>Kunde</b>	<b>320</b>	<b>23.4</b>	<b>1.4</b>	<b>5.7</b>
<b>Soya</b>	<b>335</b>	<b>42.0</b>	<b>18.0</b>	<b>6.5</b>

*Chanzo: Food Composition of Foods Commonly Eaten in East Africa*

Kutokana na Jedwali Na 1 utaona wazi kuwa muhogo una kiasi cha kutosha cha nishati lakini una kiasi kidogo sana cha protini, mafuta na baadhi ya madini. Kwa hali hiyo kuna haja ya kuuongezea muhogo kiasi cha protini na mafuta ili uweze kuwa na lishe bora zaidi.

### **2.1.2 Njia rahisi za kurutubisha muhogo**

Kama tulivyoonesha hapo awali, muhogo una kabohaidreti za kutosha lakini una kiasi kidogo cha virutubishi vingine. Muhogo una upungufu wa protini, mafuta na baadhi ya madini. Kwa upande mwingine kunde zina protini nyingi, mafuta kidogo na madini mengi; soya zina protini, mafuta na madini kwa wingi. Vyakula hivyo vikiandaliwa vizuri na kuchanganywa vitaweza kuinua kiwango cha virutubishi katika mlo na hivyo kuweza kukidhi mahitaji ya mwili. Urutubishaji huu wa chakula unaweza kuwa rahisi na endelevu kwa wanajamii wengi kwa kuwa hauhitaji mabadiliko makubwa ya tabia ya ulaji na unatumia vyakula vinavyopatikana kwa urahisi katika jamii husika.

### **2.2 Mazao ya kutumia kama virutubishio vya muhogo**

Mazao ya vyakula ambayo yanaweza kuboresha kiasi cha protini, mafuta, vitamini na madini kilichopungua katika muhogo ni pamoja na kunde na soya. Vyakula hivi viko katika kundi la vyakula vya jamii ya mikunde. Vyakula hivi vinalimwa na wakulima na vinapatikana kwa urahisi. Katika vyakula vyote vya jamii ya mikunde, kunde na soya ina virutubishi vyote muhimu vinavyohitajika mwilini (rejea Jedwali Na. 1 hapo juu). Sifa nyingine kwa mazao haya ni kuweza kutumika kwa njia nyingi zaidi kuliko mazao mengine ya jamii ya kunde. Kunde zinaweza kupikwa na kuliwa kama kitoweo, kutwangwa na kutengeneza bagia au unga wa bagia ambao unaweza kuchanganywa na chakula kingine, n.k. Unga wa soya unaweza kuchanganywa na unga wa muhogo au nafaka kama vile mahindi, na kuweza kutengeneza uji wa kulikiza, ugali, maandazi, chapati, keki, na mkate. Vyakula hivi mchanganyiko vinaliwa na kukubalika na jamii mbalimbali Tanzania na Msumbiji na hata Afrika kwa ujumla.

### **2.3 Kukubalika kwa vyakula vitokanavyo na muhogo uliorutubishwa**

Tafiti mbali mbali zimethibitisha kuwa vyakula mbali mbali vitokanavyo na muhogo uliorutubishwa vinakubalika katika jamii nyingi. Angalizo muhimu ni kuwa kiasi cha soya inayochanganywa kiangaliwe kwa makini kwani soya ikizidi sana husababisha harufu kali inayowakwaza walaji wengi.

# SURA YA TATU

## URUTUBISHAJI WA UNGA WA MUHOGO ILI KUBORESHA LISHE

---

### 3.1 Utangulizi

Chakula ni kitu chochote kinacholiwa na kuupatia mwili virutubishi. Virutubishi ni viini vya kikemia vilivyoko kwenye vyakula ambavyo mwili hutumia ili kuleta afya na lishe bora. Aina kuu za virutubishi ni: Kabohaidreti, Protini, Mafuta, Vitamini, na Madini na kila kirutubishi kina kazi yake mwilini. Lishe ni sayansi ya namna mwili unavyokitumia chakula kilicholiwa ili kuupa mwili afya bora na inahusisha jinsi mwili unavyosaga na kuyeyusha chakula na hatimaye virutubishi kufyonzwa na kutumika mwilini. Mlo kamili na wa kutosha una vyakula ambavyo hutoa virutubishi kama vile protini, mafuta, vitamini, madini na pia nishati, ambavyo kwa pamoja husaidia kuzuia utapiamlo. Mlo kama huo hutokana na vyakula vya aina mbalimbali ambavyo vinapatikana kwa urahisi katika jamii husika. Faida za mlo kamili kwa binadamu ni nyingi na zilizo kuu ni: (i) Kutengeneza seli za mwili na kurudishia seli zilizokufa au kuharibika, (ii) ukuaji wa akili na mwili, (iii) kuupa mwili nguvu, joto na uwezo wa kufanya kazi, na (iv) kuupa mwili kinga dhidi ya magonjwa mbalimbali

#### 3.1.1 Urutubishaji wa vyakula

Urutubishaji wa vyakula unahusisha kuongeza kirutubishi au virutubishi muhimu vilivyopungua katika chakula ili kuongeza ubora wa lishe kwenye chakula hicho. Vyakula vilivyo na upungufu wa nishati, protini, mafuta, vitamini, au madini ndivyo huwa vinahitajiurutubishaji. Urutubishaji wa chakula uko katika ngazi mbili;urutubishaji wa viwandani naurutubishaji wa majumbani. Urutubishaji wa viwandani unahusisha kuchanganya kirutubishi/virutubishi (mfano: madini joto) kilicho pungufu kwenye vyakula husika. Kirutubishi hicho kinafaa kiongezwe kwa kiwango maalumu kwenye chakula kwa kutumia mashine/mitambo maalum. Njia hii yaurutubishaji inahitaji rasilimali za kutosha, inagarimu fedha nyingi na inahitaji maandalizi makubwa. Ngazi ya pili yaurutubishaji inahusisha uchanganyaji wa vyakula vilivyo na upungufu wa virutubishi fulani na vyakula vingine vilivyo na virutubishi hivyo kwa wingi. Njia hii yaurutubishaji ni rahisi, inatumia mali ghafi zinazopatikana katika maeneo husika, inaweza kufanyika majumbani na hivyo ni ya gharama nafuu.

# SURA YA TATU

## URUTUBISHAJI WA UNGA WA MUHOGO ILI KUBORESHA LISHE

---

### 3.1 Utangulizi

Chakula ni kitu chochote kinacholiwa na kuupatia mwili virutubishi. Virutubishi ni viini vya kikemia vilivyoko kwenye vyakula ambavyo mwili hutumia ili kuleta afya na lishe bora. Aina kuu za virutubishi ni: Kabohaidreti, Protini, Mafuta, Vitamini, na Madini na kila kirutubishi kina kazi yake mwilini. Lishe ni sayansi ya namna mwili unavyokitumia chakula kilicholiwa ili kuupa mwili afya bora na inahusisha jinsi mwili unavyosaga na kuyeyusha chakula na hatimaye virutubishi kufyonzwa na kutumika mwilini. Mlo kamili na wa kutosha una vyakula ambavyo hutoa virutubishi kama vile protini, mafuta, vitamini, madini na pia nishati, ambavyo kwa pamoja husaidia kuzuia utapiamlo. Mlo kama huo hutokana na vyakula vya aina mbalimbali ambavyo vinapatikana kwa urahisi katika jamii husika. Faida za mlo kamili kwa binadamu ni nyingi na zilizo kuu ni: (i) Kutengeneza seli za mwili na kurudishia seli zilizokufa au kuharibika, (ii) ukuaji wa akili na mwili, (iii) kuupa mwili nguvu, joto na uwezo wa kufanya kazi, na (iv) kuupa mwili kinga dhidi ya magonjwa mbalimbali

#### 3.1.1 Urutubishaji wa vyakula

Urutubishaji wa vyakula unahusisha kuongeza kirutubishi au virutubishi muhimu vilivyopungua katika chakula ili kuongeza ubora wa lishe kwenye chakula hicho. Vyakula vilivyo na upungufu wa nishati, protini, mafuta, vitamini, au madini ndivyo huwa vinahitajiurutubishaji. Urutubishaji wa chakula uko katika ngazi mbili;urutubishaji wa viwandani naurutubishaji wa majumbani. Urutubishaji wa viwandani unahusisha kuchanganya kirutubishi/virutubishi (mfano: madini joto) kilicho pungufu kwenye vyakula husika. Kirutubishi hicho kinafaa kiongezwe kwa kiwango maalumu kwenye chakula kwa kutumia mashine/mitambo maalum. Njia hii yaurutubishaji inahitaji rasilimali za kutosha, inagharimu fedha nyingi na inahitaji maandalizi makubwa. Ngazi ya pili yaurutubishaji inahusisha uchanganyaji wa vyakula vilivyo na upungufu wa virutubishi fulani na vyakula vingine vilivyo na virutubishi hivyo kwa wingi. Njia hii yaurutubishaji ni rahisi, inatumia mali ghafi zinazopatikana katika maeneo husika, inaweza kufanyika majumbani na hivyo ni ya gharama nafuu.

### 3.1.2 Virutubishi vilivyomo kwenye Muhogo, Kunde na Soya

Kunde na soya vina nafasi kubwa katika kuboresha lishe kwa wanajamii kwani zina virutubishi muhimu vinavyotakiwa katika mwili wa binadamu. Vyakula hivi vinalimwa na wakulima na vinapatikana kwa urahisi katika nchi hizo mbili. Virutubishi hivyo ni kama vinavyoonekana katika jedwali hapa chini.

**Jedwali Na. 2:** Virutubishi vilivyomo katika Muhogo, Kunde na soya (kwa kila gramu mia moja)

Zao	Nishati (kcal)	Protini (%)	Mafuta (%)	Madini ya chuma (mg)
Muhogo	320	1.6	0.5	1.0
Kunde	320	23.4	1.4	5.7
Soya	335	42	18	6.5

*Chanzo: Composition of Foods commonly eaten in East Africa*

### 3.1.3 Faida za unga wa muhogo uliorutubishwa ni:

- Unatupatia nguvu/nishati mwilini kama vyakula vingine vya jamii ya kunde
- Una kiasi kikubwa cha protini kuliko nafaka, nyama na mayai, na vyakula vingine vya jamii ya kunde na nafaka
- Unatupatia joto mwilini kama vyakula vingine vya jamii ya mbegu na mafuta
- Una madini na vitamini kwa wingi vinavyosaidia kulinda mwili usipatwe na maradhi

### 3.2 Usindikaji wa Unga wa Muhogo, Kunde na Soya

Ili kupata unga ulio bora na unaoweza kukidhi virutubishi vyote muhimu katika mwili wa binadamu, unga wa muhogo unatakiwa kurutubishwa. Kama tulivyoona hapo juu, urutubishaji wake unafanywa kwa kutumia soya na kunde.

Unga wote unaotakiwa kutumika ni muhimu uandaliwe vizuri ili uweze kukidhi malengo kusudiwa. Unga huo ni muhimu uandalliwe kama inavyoolekezwa hapa chini.

Unga uliorutubishwa unaweza kutumika katika matumizi mbali mbali kama tutakavyoona baadaye.

### 3.2.1 Usindikaji wa Unga wa Muhogo

Unga unatakiwa kuandaliwa katika mazingira safi. Ni muhimu kuhakikisha usafi wa mtu binafsi na mazingira kabla ya kuanza kazi.

Ili kupata unga safi wa muhogo, fuata hatua zifuatazo.

a. Chagua mihogo mizuri isiyooza wala kuwa na majeraha.

Mihogo hiyo iwe imekomaa vizuri na haijaka zaidi ya siku tatu baada ya kuvunwa. Mihogo hiyo itolewe udongo kwa kuoshwa kabla ya kufikishwa katika eneo la kumenyea.

b. Menya na tumbukiza kwenye maji safi

Mihogo imenywe vizuri bila kubakiza maganda. Hakikisha mihogo inazama kabisa kwenye maji. Hii itaifanya mihogo isibadilike rangi na hivyo unga wake kubaki katika rangi nyeupe asilia.

c. Osha hakikisha kuwa misafi

Mihogo ioshwe kwa mikono. Mihogo huwa imetakata pale inapokuwa haiwezi kuteleza. Maji yaliyotumika kuhifadhi mihogo wakati wa kumenya yanaweza kubadilishwa kulingana na wingi wa mihogo.

d. Kata au kwangua vipande vidogo vidogo vya mihogo

Mihogo ikatwekatwe kwa kutumia kisu, mashine au chombo cha kukwangulia. Kadri vipande vinavyokuwa vidogo zaidi ndivyo vitakavyokauka mapema.

e. Anika hadi ikauke

Vipande vya mihogo vianikwe mpaka vikauke kabisa. Uanikaji unaweza kufanywa kwa kutumia mkeka, wavu au plastiki. Vipande huwa vimekauka kabisa pale vinapokuwa havina unyevu. Unaweza kugundua kama vimekauka kwa kuvivunja.

f. Saga kwenye mashine au twanga kwenye kinu upate unga

Unga wa muhogo hupatikana kwa kusaga kwenye mashine au kinu. Hakikisha kuwa mashine au kinu hakikutumika kusaga vitu vinavyotoa harufu inayoweza kusababisha kuharibu unga wa muhogo. Kama kuna wasi wasi wowote basi vifaa hivi visafishwe kwanza kabla ya kusaga muhogo.



g. Hifadhi unga wako.

Unga huu upo tayari kwa ajili ya kutumika. Unga unatakiwa kuhifadhiwa katika sehemu kavu kabisa. Uhifadhi mbaya wa unga unaweza kusababisha kupotea kwa virutubishi.



*Picha na. 3: Usindikaji Muhogo na Muhogo uliosindikwa*

### **3.2.2 Usindikaji wa Unga wa Kunde**

Zifuatazo ni hatua muhimu katika kupata unga bora wa kunde. Ni muhimu kuzingatia usafi wa mtu binafsi na mazingira wakati wote wa kuandaa chakula.

a. Chagua kunde nzuri

Hakikisha kuwa kunde zinazotumika ni nzuri. Ondoa takataka za aina zote na kunde zilizoza.

b. Zikoboe kwa kuparaza kwenye jiwe au kinu

Ili kujua kuwa kunde zimekoboewa vizuri zitakuwa zimetengana kabisa na maganda yake.

c. Pepeta kuondoa maganda yote

Tenganisha maganda na kunde kwa kupepeta. Ni muhimu maganda yaondolewe kabisa.

d. Saga ili upate unga

Unaweza kusaga kunde kwa kutumia mashine. Unga huu upo tayari kwa ajili ya kutumika. Unga unatakiwa kuhifadhiwa katika sehemu kavu kabisa. Uhifadhi mbaya wa unga unaweza kusababisha kupotea kwa virutubishi.

Pia kuna njia mbadala ya kuandaa unga wa kunde.

Loweka kunde kwa saa 6-12 menya maganda yote kwa kufikicha kwa mikono, anika hadi ikauke kisha saga ili upate unga utakaotumika unaweza kutumika kwa matumizi mbali mbali.

### 3.2.3 Usindikaji wa Unga wa Soya

Unga wa soya unaweza kupatikana kwa kutumia njia zifuatazo.

a. Chagua soya nzuri

Soya zinazotumika kutengeneza unga ziwe zimekomaa vizuri. Toa soya zilizoza na zile ambazo hazijakomaa vizuri.

b. Ondoa vumbi na uchafu mwingineo

Safisha soya kwa kupepeta na kutoa uchafu wa aina yoyote.

c. Tumbukiza kwenye maji yanayochemka na acha ichemke kwa muda ya nusu saa

Soya zilizosafishwa zitumbukizwe kwenye maji yanayochemka zote kwa wakati mmoja. Angalia zisijae sana kwenye chombo kwani huwa zinavimba kadri zinavyoendelea kuchemka.

d. Baada ya nusu saa ipua na kumwaga maji ya moto

Ukiipua kabla ya muda, maganda huwa magumu kutoka.

e. Weka maji baridi na fikicha au koboa kutoa maganda yote.

Kama unatoa maganda kwa kufikicha kwa mikono basi weka maji ya baridi mara tu baada ya kumwaga maji ya moto. Hakikisha kuwa maganda yote yametoka kwani sio mazuri yakibaki katika unga wako.

f. Osha na anika hadi zikauke.

Soya zilizokauka huwa kavu bila unyevu nyevu wowote. Uanikaji unaweza kufanyika kwa kutumia mkeka, wavu au plastiki.

g. Saga upate unga

Saga soya ili kupata unga. Unaweza kusaga soya katika mashine. Ni pia kuhakikisha kuwa mashine haijatumika kusaga vitu vinavyoweza kutoa harufu ya kuharibu unga wa soya.

h. Hifadhi unga wako

Unga huu upo tayari kwa ajili ya kutumika. Unga unatakiwa kuhifadhiwa katika sehemu kavu kabisa. Uhifadhi mbaya wa unga unaweza kusababisha

kupotea kwa virutubishi. Zingatia kuwa unga wa soya huharibika mapema kwa kuwa una kiasi kikubwa cha mafuta.

### **3.3 Kurutubisha Unga Wa Muhogo /Uchanganyaji**

Hakuna chakula kimoja pekee ambacho kinaweza kumpatia binadamu mahitaji yake yote ya kilishe isipokuwa maziwa ya mama tu kwa mtoto katika kipindi cha miezi sita ya mwanzo wa maisha yake! Vyakula vingine vimeonekana kuwa na virutubishi vya aina fulani kwa wingi zaidi kuliko vya aina nyingine.

Kwa upande wa muhogo, kama tulivyoona, una kabohaidreti kwa wingi lakini una upungufu wa protini, mafuta na baadhi ya madini. Hivyo ili kupata mlo bora kutokana na muhogo tunalazimika kuurutubisha ili kukidhi mahitaji ya miili yetu. Urutubishaji huu wa muhogo unaweza kuwa rahisi na endelevu kwa wanajamii wengi kwa kuwa hauhitaji mabadiliko makubwa ya tabia ya ulaji na unatumia vyakula vinavyopatikana kwa urahisi katika jamii husika.

#### **3.3.1 Hatua za uchanganyaji**

Unga wa muhogo uliorutubishwa unapatikana kwa kuchanganya na unga wa kunde au soya. Mchanganyiko huu ni muhimu ufanyike kama inavyoeleza ili kutokuharibu na kuleta hasara kubwa. Unga unaotumika ni muhimu uwe umetayarishwa kwa umakini kwa kufuata maelekezo ya wataalamu na kuhifadhiwa katika hali ya usafi. Unga wa muhogo uliorutubishwa unaweza kutumika kwa matumizi mbali mbali ya kawaida ya unga wa muhogo kama ugali na uji.

**3.3.1.1 Mahitaji:-** Ili uweze kutayarisha mchanganyiko wako wa unga wa muhogo na unga wa kunde au soya unahitaji vyombo vifuatavyo:

- Mzani
- Sufuria, sinia, ungo au Beseni
- Kijiko kikubwa au kikombe

Pia unahitaji kuwa na unga wa muhogo, unga wa kunde, na unga wa soya ambao utatosha kukupa mchanganyiko unaofaa.

#### **3.3.1.2 Hatua**

Hatua ya kwanza katika kutayarisha mchanganyiko wako ni kuainisha kiasi cha unga wa muhogo uliorutubishwa kinachohitajika. Baada ya hapo weka unga wa muhogo, soya, na kunde katika vyombo visafi. Kisha endelea na hatua zifuatazo:

- Pima chombo cha kuchanganyia kikiwa kitupu
- Pima kiasi cha unga wa muhogo unaotakiwa
- Pima kiasi cha unga wa soya au kunde unaohitajika kurutubishia.

Tumia Jedwali hapo chini kujua kiasi cha unga wa soya au kunde unachoweza kuongeza.

### Mchanganyiko wa unga wa muhogo na kunde au soya unaohitajika

#### (a) Kutengeneza uji

Unga wa Muhogo	Unga wa Kunde au Soya	Asilimia ya unga wa muhogo	Asilimia ya unga wa kunde
75gram	25gram	75%	25%
85gram	15gram	85%	15%

#### (b) Kutengeneza ugali

Unga wa Muhogo	Unga wa Kunde au Soya	Asilimia ya unga wa muhogo	Asilimia ya unga wa kunde
750gram	250gram	75%	25%
850gram	150gram	85%	15%

Unapopika uji unaweza kuongeza kiasi cha unga kutokana na idadi ya watu unaowapikia. Pia unaweza kuongeza kiasi cha sukari kupata ladha ya uji unayohitaji.

# SURA YA NNE

## MATUMIZI MBALI MBALI YA UNGA WA MUHOGO ULIOBOROESHA NA UTENGENEZAJI WA RALE

---

### 4.1 Utangulizi

Muhogo ni zao mbadala kwa wakulima wa Tanzania na Msumbuji. Faida za muhogo ni nyingi na hasa katika kuongeza uhakika wa chakula na pato la kaya. Uboreshaji wa njia za kusindika muhogo ili kupata aina mbalimbali za vyakula umeongeza nafasi ya muhogo katika kilimo Tanzania na Msumbiji. Tunawahimiza wadau wote kuongeza juhudi katika kilimo cha muhogo.

Utafiti shirikishi uliofanywa na watafiti wa Chuo Kikuu Cha Sokoine Cha Kilimo (SUA) na Wizara ya Kilimo, Chakula na Ushirika, kwa kuwashirikisha wakulima na wadau wengine, umewezesha mihogo kusindikwa kirahisi na kwa ubora kupata bagia za muhogo mbichi na kunde au soya, uji na ugali wa unga wa muhogo ulioboreshwa.

Maelezo ya utayarishaji wa vyakula hivyo yanafuata hapa chini.

### 4.2 Utayarishaji wa bagia za kunde na muhogo mbichi

Ili uweze kutayarisha bagia bora za mchanganyiko wa kunde na muhogo, inabidi kufuata njia ya utayarishaji iliyoonyeshwa hapa chini.

#### (a) Kunde

Kunde zitayarishwe vema kwa kufuata hatua zifuatazo:

- Chagua kunde na kutoa takataka na kunde zilizoza
- Loweka kwenye maji masafi kwa saa 12
- Toa maganda
- Saga kwa kutumia jiwe au kinu (blenda)
- Weka kwenye chombo kisafi na funika

#### (b) Muhogo

Utayarishaji wa muhogo inabidi ufuata hatua zifuatazo

- Osha kwa maji safi kuondoa udongo na uchafu mwingine
- Menya kwa kutumia kisu au kifaa kingine kisafi.
- Osha kwa kutumia maji mpaka iwe haitelezi
- Kwaruza upate chembechembe laini za muhogo (chembechembe hizi ni kama nazi iliyokunwa)
- Weka kwenye chombo kisafi na funika

## **Mahitaji**

Ili kuweza kupata bagia unatakiwa kuchanganya kipimo kimoja cha muhogo kwa vipimo vinne vya kunde, kama vilivyoandaliwa hapo juu. Hii ni kumaanisha kuwa mchanganyiko wa muhogo na kunde uwe katika uwiano wa moja kwa nne (1:4).

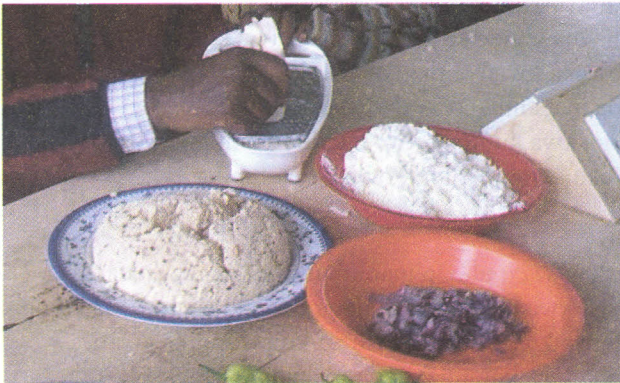
Kwa mfano ukichukua muhogo kikombe 1 cha chai basi na kunde uchukue vikombe vinne vya chai.

Hatua zingine katika kutengeneza bagia ni kama zinavyoelekezwa hapa chini.

- Chukua muhogo kikombe kimoja cha chai na kunde vikombe vinne vya chai.
- Weka chumvi kijiko kimoja cha chai
- Weka kitunguu maji kilichopondwa kijiko kimoja cha mezani
- Weka kitunguu saumu kilichopondwa vijiko 2 vya mezani
- Weka pilipili nusu kijiko cha chai

## **Jinsi ya kutayarisha**

- Changanya mchanganyiko uwe mzuri
- Tengeneza umbo unalotaka
- Weka kwenye mafuta yanayochemka
- Kaanga hadi rangi ya kahawia
- Ipuu tayari kwa kuliwa kwa chai, soda, au hata uji



*Picha na. 4: Bagia za Kunde, Muhogo na vitunguu*



*Picha Na. 5: Bagia mbichi katika umbo la duara*



*Picha Na. 6: Bagia zilizo kaangwa na tayari kuliwa*

*Hatua mbalimbali za utayarishaji bagia*

### **4.3 Uokaji wa mikate**

Unga wa muhogo unaweza kuboreshwa na kutumika kutengeneza mikate iliyo na virutubishi muhimu katika mwili wa binadamu. Unga wa muhogo, kunde, na soya uandaliwe kwa kufuata maelezo yaliyotolewa katika sura iliyotangulia.

**Jedwali Na. 3:** Mchanganyiko wa unga wa mikate

<b>Muhogo</b>	<b>Kunde</b>	<b>Ngano</b>	<b>Maji</b>
200gram	100gram	700gram	350 – 400 ML
250gram	50gram	700gram	350 – 400 ML
500gram	0gram	500gram	350 – 400 ML
0gram	200gram	800gram	350 – 400 ML
0gram	0gram	1000gram	350 – 400 ML

### 4.3.1 Uokaji wa mkate wa unga mchanganyiko

#### Mahitaji

Unga mchanganyiko	-	Kilo 1
Hamira	-	Vijiko 2 vya chakula
Sukari	-	Vijiko 2 vya chakula
Chumvi	-	Kijiko kimoja cha chai
Mafuta	-	Vijiko viwili vya chakula
Mkaa	-	kiasi cha kawaida
Maji	-	Mililita 400

Sufuria yenye mfuniko au mkebe wa kuokea mkate

#### UTAYARISHAJI

- Chukua hamira na sukari kijiko kimoja koroga kwa maji ya uvuguvugu.
- Acha kwa dakika 10 iumuke
- Koroga hamira na weka kwenye unga uliokwisha changanywa na sukari na chumvi
- Finyanga huku ukiongeza maji hadi iwe tayari, ongeza mafuta na finyanga uchanganyike vizuri.
- Acha uumke kwa muda wa saa moja.
- Finyanga tena na tengeneza muundo unaotaka.
- Weka kwenye chombo cha kuokea kilichopakwa mafuta.
- Acha tena uumuke kwa dakika arobaini na tano
- Weka jikoni kwenye mkaa wenye joto kiasi na funika
- Acha uive polepole kwa muda wa dakika thelathini au ukisikia harufu nzuri ya mkate ulioiva.
- Weka mkaa mwingine juu ya mfuniko acha kwa dakika 15 – 20, mkate wako utakuwa na rangi ya kahawia
- Ipua na paka mafuta juu ya mkate ili kulainisha sehemu ya juu.
- Mkate uko tayari kuliwa.





*Picha na.7: Mikate iliyotayari kuliwa.*

#### **4.4 Upikaji uji wa unga wa Muhogo uliorutubishwa**

Unga wa muhogo uliorutubishwa unaweza kutumika kwa matumizi mbali mbali ambayo yangeweza kutumika kwa unga wa muhogo ambao haujarutubishwa. Matumizi hayo ni kama uji na ugali.

Ili kupata uji wa unga wa muhogo uliorutubishwa kiasi cha lita moja unaweza kufuata hatua zifuatazo:

- Chemsha maji hadi yachemke (Lita moja)
- Chukua mchanganyiko wa unga vijiko 4 vya chakula
- Koroga pembeni kwa maji ya uvuguvugu
- Weka kwenye maji yahayochemka huku ukiendelea kukoroga.
- Chemsha kwa dakika 30
- Weka sukari na ache uchemke kidogo
- Ipuu tayari kwa kunywa.

#### **4.5 Upikaji wa Ugali wa unga wa Muhogo Ulorutubishwa**

Ugali wa unga wa muhogo uliorutubishwa unaweza kupikwa kwa kufuata njia za kawaida zinazotumika kupika ugali wa muhogo. Kuna njia za kuchemsha maji kwanza na kuchemsha uji kwanza. Njia hizi zote zinaweza kutumika katika kutengeneza ugali wa muhogo kutokana na unga uliorutubishwa. Ni vyema ugali huu ubaki jikoni kwa muda wa kutosha ili kuhakikisha kuwa mchanganyiko wa unga (hasa kunde na soya) umeiva sawa sawa.

## 4.6 Utengenezaji wa rale

### 4.6.1 Utangulizi

Zipo njia nyingi za asili za kusindika muhogo kupata mazao mbalimbali kwa lengo la kuongeza muda wa kukaa bila kuharibika na kuongeza kipato cha mkulima. Lakini kuna vipingamizi vingi katika kutumia njia za asili za kusindika muhogo. Mfano usindikaji wa muhogo huwa mgumu wakati wa msimu wa mvua na wakati ambao hakuna jua na joto kuwa la chini katika maeneo mbalimbali.

Ili kuboresha njia za asili za usindikaji wa muhogo kuna haja ya kutumia teknolojia kutoka sehemu zingine za bara la Afrika. Miongoni mwa teknolojia hizo za usindikaji muhogo ni utengenezaji wa zao lijulikanalo kama **Rale**.

### 4.6.2 Rale ni nini?

Rale ni aina ya unga au chembechembe laini za muhogo zilizokaushwa kwa kukaangwa. Tofauti na unga wa muhogo wa kawaida, utengenezaji wa rale huweza kukamilika siku hiyo hiyo ya kuvuna muhogo endapo mtengenezaji hahitaji kuchachusha zao lake. Utengenezaji wake pia unaweza kukamilika hata kama hakuna jua au joto la kutosha. Utengenezaji wa rale ni maarufu katika nchi za Afrika Magharibi na Msumbiji.

### 4.6.3 Matumizi ya rale

Rale inaweza kutumika kwa njia mbalimbali kwa kutengenezea milo ya aina tofauti kwa ajili ya watu wa rika tofauti. Baadhi ya matumizi ya Rale ni haya yaliyoainishwa hapa chini.

- (i) Rale hutumika kutengeneza uji na ugali
- (ii) Rale huliwa kama ilivyo (kubugia) ikiwa imechanganywa na chumvi, sukari au asali.
- (iii) Rale inaweza kuchanganywa na maziwa na kuliwa. Ni nzuri sana kwa watoto.

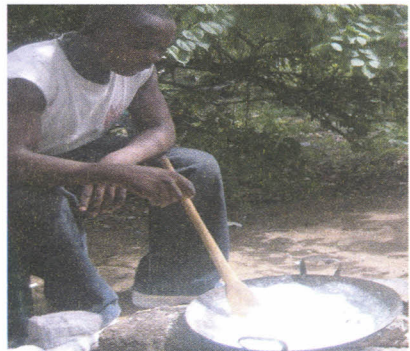
### 4.6.4 Utengenezaji wa rale

- (a) *Osha muhogo*: Mara baada ya kuvuna, osha muhogo kwa kutumia maji safi.
- (b) *Menya muhogo*: Menya muhogo kwa kutumia kisu cha kawaida kwa kiasi unachohitaji.

- (c) *Ukune au kwangua muhogo* ili upate chembechembe laini. Unaweza kutumia kikwangulio kidogo au mashine maalum ya kukwangulia kwa uzalishaji wa kati na mkubwa. Muhogo uliyokunwa hufanana na nazi iliyokunwa.
- (d) *Kamua maji* : Weka chembechembe katika mfuko unaoweza kupitisha maji halafu kamua kuondoa maji. Unaweza pia kukamua maji kwa kuweka vitu vizito juu ya mfuko.



*Picha Na. 8 : Umenyaji na ukamuaji wa Muhogo*



*Picha Na. 9 : Maandalizi ya Rale*

- (e) *Uchachushaji*  
Unaweza kuuacha muhogo huu kwa siku mbili hadi tatu ili kuchachusha.

- (f) *Kausha muhogo*  
Kausha chembechembe za muhogo kwa kuzisambaza juu ya mkeka au turubai safi na kuanika juani kwa muda mfupi. Muhogo usikauke sana.

(g) *Chekecha*

Tumia chekeche ili kutenganisha chembechembe za ukubwa tofauti ambazo ni tayari kwa kukaangwa.

(h) *Ukaangaji*

Weka chembechembe za muhogo kwenye kikaango na kuzikaanga kwa moto wa wastani mpaka zitakapokuwa na rangi ya kahawia.

(i) *Ufungashaji*

Unaweza kufungasha rale kwenye mifuko ya kaki, plastiki laini au chupa za kioo zenye mdomo mpana katika uzito tofauti na hifadhi sehemu isiyo na unyevu tayari kwa matumizi ya baadae au kuuza.



*Picha Na. 10 : Matumizi ya Rale*

Rale ni miongoni mwa mazao ya muhogo ambayo faida zake ni pamoja na kuongeza uhakika wa chakula na pato la kaya. Tunawahimiza wadau wote kuongeza bidii ya kuelimisha jamii ili kuondoa dhana potofu kwamba, vyakula vyetu tunavyolima hasa mazao ya mizizi havina thamani.

# SURA YA TANO

## UFUNGASHAJI NA UHIFADHI WA MAZAO YA MUHOGO NA MIKUNDE YALIYOSINDIKWA

---

### 5.1 Utangulizi

Ufungashaji wa vyakula vilivyosindikwa ni muhimu sana kwani ndiyo njia nzuri na salama ya kuhifadhi vyakula ikiwemo ambayo yatahifadhiwa kwa muda mrefu. Vile vile kwa kufanya biashara inahitajika bidhaa iliyofungwa vizuri katika hali ya usafi.

### 5.2 Lengo la Kufungasha na kuhifadhi mazao

Ni muhimu sana kufungasha na kuhifadhi kwa usalama chakula chochote. Baadhi ya sababu za muhimu za kufungasha na kuhifadhi vyakula, hasa vitokanavyo na muhogo na mikunde ni kama zifuatazo.

Kwanza ni kuhifadhi mazao yaweze kukaa kwa muda mrefu katika hali ya usalama. Mara nyingi chakula kinapovunwa sio chote kinatumika kwa wakati moja, kingine hutumika baadaye na kisipohifadhiwa vizuri kinaweza kuharibika na kutokufaa kwa matumizi hivyo kusababisha hasara kubwa. Muhogo ni moja ya mazao ambayo hayawezi kukaa kwa muda mrefu hivyo ni muhimu kusindikwa na kuhifadhiwa kwa usalama.

Sababu ya pili ni kuwa mazao yaweze kutumia wakati wa msimu yanapokosekana. Ni kweli kuwa sio kila msimu wa mwaka tunaweza kupata mihogo, misimu inatofautiana kutoka eneo moja kwenda lingine, hata katika nchi moja. Hivyo ni muhimu kusindika, kufungasha na kuhifadhi chakula kwa matumizi nje ya msimu wa zao husika.

Pia kufungasha na kuhifadhi mazao hupunguza au kuzuia upotevu na uharibifu wa mazao ambayo bila kusindikwa na kuhifadhiwa vizuri yangeweza kuharibika kwa muda mfupi. Mazao yaliyofungashwa na kuhifadhiwa vizuri huzuia wadudu na wanyama waharibifu kuyaharibu.

Sababu nyingine huwa ni urahisi wa kusafirisha kwa ajili ya mauzo mazao yaliyofungashwa vizuri. Kabla ya kufungasha mazao hupunguzwa uzito kwa kukaushwa na yanapofungashwa vizuri huchukua nafasi ndogo zaidi.

### **5.3 Aina za vifungashio**

Kuna aina nyingi za vifungashio kulingana na aina ya chakula na muda wa kuhifadhi. Kwa unga wa muhogo na mazao ya jamii ya mikunde vifungashio vya mifuko ya karatasi, mifuko ya plastiki, katoni za plastiki na chupa za kioo zenye mdomo mpana na mfuniko zinaweza kutumika.

Vifaa vyote kabla ya kutumika ni muhimu kuchaguliwa kwa umakini na kuwa katika hali ya usafi wa hali ya juu. Vifaa vikiwa katika hali ya uchafu vinaweza kuharibu chakula na kuwa hatari kwa afya ya walaji.

### **5.4 Namna ya kufungasha**

Kufungasha mazao yaliyosindikwa inategemea na ujazo unaotaka au unaohitajika kutokana na mahali yatakapohifadhiwa vile vile urahisi wa kusafirisha na kuuzika.

Kwa unga wa muhogo mifuko ya plastic ni bora zaidi kwani inazuia hewa kutoka nje ambayo inaweza kuongeza unyevu kwenye unga wako. Pia mifuko ya plastiki inahifadhi katika hali ya usafi na usalama zaidi.

### **5.5 Ufungashaji**

#### **Mahitaji**

- Mifuko ya plastiki

Andaa mifuko ya plastiki kulingana na kiasi unachotaka kufunga, kama ni kilo moja, nusu kilo n.k

- Lakiri

Hiki ni kifaa kinachotumika kufunga mifuko ya plastiki ukishaweka unga wako. Kama huna lakiri basi mshumaa unaweza kutumika kufungia mifuko ya plastiki.

- Mizani

Mizani ni kwa ajili ya kupimia kiasi unachotaka kufunga. Hakikisha kuwa kiasi unachopima ni kile ambacho umeandika katika lebo zako kwa bidhaa za kuuza.

- Lebo

Lebo ni muhimu sana kwa bidhaa inayofungwa kwa ajili ya kuuza. Lebo humfanya mlaji awe na taarifa muhimu kuhusu bidhaa anayoinunua kwa ajili ya chakula. Lebo yako inatakiwa iwe nzuri ya kuvutia na taarifa zifuatazo:-

## SURA YA SITA UTUNZAJI WA TAKWIMU

---

### 6.1 Maana ya Takwimu

Takwimu ni taarifa katika mfumo wa namba, ambazo husaidia kuweka kumbukumbu kwa matumizi ya baadaye. Takwimu zina umuhimu wa pekee katika kujitathimini na kufanya maamuzi mbalimbali.

### 6.2 Umuhimu wa kutunza Takwimu,

Utunzaji wa Takwimu ni muhimu sana kwa matumizi ya baadaye. Mafanikio ya miradi mingi ya kibiashara hutegemea kwa kiasi kikubwa ubora wa utunzaji wa kumbukumbu katika mfumo wa takwimu. Takwimu hukuwezesha kufahamu jumla ya gharama ya uzalishaji, usindikaji, usambazaji na mauzo. Pia takwimu hukuwezesha kufahamu mapato yote yatokanayo na mauzo ya mazao yako. Kwa njia hii, takwimu husaidia kufahamu faida halisi uliyopata katika shughuli zako za kilimo.

### 6.3 Takwimu za usindikaji

Takwimu za usindikaji wa muhogo (hata kwa mazao mengine) zitunzwe kwenye jedwari kama hili;

Tarehe	Tukio	Maelezo	Gharama (Tshs)

Mfano wa utunzaji wa takwimu za manunuzi na mauzo.

a. utunzaji wa takwimu za manunuzi ya Muhogo.

Tarehe	Tukio	Maelezo	Gharama(Tshs)
18/08/2009	Manunuzi 1	1.Muhogo mbichi viroba 5 kwa Tshs 12000/= kwa kiroba 2.Kunde kiroba 1 kwa Tshs 10000/=	70000/=
18/08/2009	Manunuzi 2	Kusomba mihogo viroba 5 na kunde kiroba 1 kwa shs 1000/= kwa kila kiroba	6000/=
18/08/2009	Matumizi 3	Petroli lita moja Tshs 1300/= kwa lita	1300/=

Takwimu za mauzo

b. Takwimu za mauzo zitunzwe kwenye jedwali kama ifuatavyo:

Tarehe	Tukio	Maelezo	Gharama (Tshs)
21/08/2009	Mauzo ya bagia za muhogo mbichi uliochanganywa na kunde	Bagia 250 kwa 50/= kila kimoja	12,500/=
24/08/2009	Mauzo ya unga wa Rali	Unga kilo 100 kwa Tsh. 500/= kila kilo moja	50,000/=



# SURA YA SABA

## USAFI NA USALAMA WA CHAKULA, MAJI, NA MAZINGIRA KATIKA KUSINDIKA MUHOGO

---

### 7.1 Usafi na usalama wa chakula na maji

Chakula na maji vinaweza kuwa miongoni mwa vyanzo vya maambukizi mbalimbali ya magonjwa ikiwa usafi na usalama wake hautazingatiwa. Magonjwa hayo yanaathiri mifumo mbalimbali ya binadamu, ikiwa ni pamoja na mfumo wa chakula, kinga, n.k. Athari hizo zinasababishwa na wingi wa vimelea (au sumu zinazotengenezwa na vimelea) vilivyoota katika vyakula na kuliwa. Pia kuna baadhi ya vyakula ambavyo ni lazima visindikwe ili kuondoa kiasi cha viini sumu vinavyohatarisha usalama wa vyakula.

Mambo yanayoweza kuathiri usafi na usalama wa chakula ni pamoja na mbinu hafifu za kuhifadhi zinazowezesha vimelea vya maradhi kuota, kuoza kwa chakula, mabaki ya kemikali za kuulia wadudu au mbolea, n.k. Ni muhimu kuzingatia usafi wa mtayarishaji wa chakula, vyombo, sehemu ya kutayarishia chakula, chakula chenyewe na maji ya kunywa au yanayotumika kuandaa chakula.

Kanuni zinazoelezwa hapa chini zinatunika katika kusindika aina zote za vyakula, ikiwemo muhogo na jamii ya mikunde.

#### 7.1.1 Usafi wa mtayarishaji wa chakula

- Kuosha mikono kwa sabuni au majivu na maji kabla na baada ya kutayarisha chakula. Ni muhimu mikono ikauke kabla ya kuanza kutayarisha chakula.
- Kunawa mikono mara baada ya kutoka chooni au kujisaidia, pia ni muhimu ikauke.
- Kufunga vidonda vya mkononi ili kuzuia sibiko (contamination)
- Kuzingatia usafi wa mwili na mavazi ikiwa ni pamoja na kuoga na kuvaa nguo safi kila mara.

#### 7.1.2 Usafi wa vyombo

- Kutumia maji safi na sabuni au majivu kuosha vyombo vyote vitakavyotumika kutayarisha chakula.
- Kutumia vyombo safi kwa kutayarishia na kupakulia chakula kila wakati.

- Kuosha vyombo vizuri kwa maji ya kutosha na sabuni vyombo na vifaa vilivyotumika kutayarishia nyama mbichi, samaki wabichi au mayai mabichi
- Kuwa na kichanja cha kuanikia vyombo. Vyombo viondolewe punde vinapokauka.

#### 7.1.3 Usafi wa sehemu ya kutayarishia chakula

- Kufagia jiko au kupiga deki ili kuzuia wadudu watambao na panya
- Kukusanya uchafu na mabaki ya vyakula katika ndoo au chombo chenye mfuniko na baadaye kutupwa ipasavyo (shimo la takataka, kufukiwa)

#### 7.1.4 Usafi na usalama wa chakula chenyewe

- Kuhakikisha vyakula vya aina ya nyama, samaki, na mayai vimepikwa na kuiva vyema ili kuepuka uambukizo wowote kwenye mfumo wa chakula. Vyakula hivi visiliwe vikiwa vibichi kwani vina hatari kubwa ya kuotesha vimelea na kusababisha uambukizo
- Chakula kilichopikwa kiliwe kingali cha moto
- Kuosha matunda na mboga mboga hasa zile zinazoliwa bila kupikwa kwa maji ya kutosha, ikiwezekana yaliyochemshwa.
- Kufunika chakula kuziua wadudu, hasa inzi na mende
- Kuepuka kula nafaka au vyakula vilivyoota ukungu
- Kiporo au chakula kilichokaa zaidi ya saa mbili baada ya kupikwa kipashwe moto kabla ya kula
- Kuhakikisha hakuna mwingiliano wa vyakula vibichi na vilivyopikwa vinavyoweza kuleta maambukizi. Mwingiliano unaweza kutokea katika kushika, kutumia nyenzo kama kisu au kibao, n.k.

#### 7.1.5 Usafi na usalama wa maji ya kunywa.

- Kuhakikisha maji ni safi, na yachemshwe na kuacha yaendeleo kuchemka kwa muda wa dakika 5 hadi 10 ili kuua vimelea vya maradhi
- Kutunza maji katika chombo safi chenye mfuniko na kuweka mahali pa ubaridi.
- Maji yatakatumika kuandaa vyakula visivyochemshwa (kama matunda) ni lazima yawe yamechemshwa

## **7.2 Usindikaji wa muhogo na mazingira**

### **7.2.1 Utangulizi**

Muhogo ni zao mbadala kwa wakulima wa Tanzania na Msumbiji. Kuna faida nyingi za zao hili na hasa katika kuongeza uhakika wa chakula na pato la kaya. Kutokana na uboreshaji wa njia za kusindika zao la muhogo ili kupata aina mbalimbali za vyakula vitokanavyo na zao hili nafasi ya muhogo katika Kilimo imeongezeka hapa Tanzania na Msumbiji. Sambamba na uboreshaji huu wa njia za kusindika zao la muhogo zimejitokeza athari mbalimbali za mazingira katika viwango tofauti kutegemeana na kiwango cha usindikaji pia aina ya bidhaa ya muhogo inayosindikwa.

### **7.2.2 Athari kwa mazingira zitokanazo na hatua mbalimbali za kusindika muhogo**

Usindikaji wa zao la muhogo kwa njia ya asili au ya kitaalamu huhusisha hatua mbalimbali. Kila hatua katika usindikaji wa zao hili ina athari tofauti kwa aina na kiwango katika mazingira. Hatua hizi za usindikaji wa zao la muhogo na athari zake kwa mazingira zimeainishwa kama ifuatavyo:

#### **7.2.2.1 Uoshaji**

Uoshaji wa muhogo uliovunwa hupelekea uzalishwaji wa tope jingi. Athari ya tope kwa mazingira ni ya kiwango kidogo, ingawa linapozidi linatakiwa kuondolewa.

#### **7.2.2.2 Umenyaji**

Hatua hii hupelekea uzalishaji wa maganda yenye kiwango kikubwa cha kemikali ya hydrocyanide. Kemikali hii ni sumu na maganda haya yanaponyeshewa na mvua na kemikali hii huweza kutiririshwa na kuchafua maji yaliyoko katika uso wa dunia kama mito, maziwa na bahari na kuathiri viumbe hai waishio ndani yake. Hali kadhalika maganda haya yakitumiwa kulishia mifugo huweza kuathiri afya za mifugo. Maganda ya mihogo yanayooza huchafua hewa kwa kutoa harufu mbaya.

#### **7.2.2.3 Ulowekaji**

Muhogo hulowekwa ili kuchachushwa na kupunguza kiwango cha kemikali ya hydrocyanide ambayo ikiwemo kwa kiwango kikubwa ni sumu. Maji yaliyotumika kulowekeka mihogo yanapomwagwa ardhini hupelekea kusambaa kwa kemikali ya hydrocyanide ambayo huathiri udongo na viumbe hai vilivyomo.

#### **7.2.2.4 Ukamuaji**

Muhogo uliolowekwa unapokamuliwa, matiririsho ya maji yenye wanga na kemikali ya hydrocyanide kwa kiwango cha juu huweza kukausha mimea endapo yatamwagwa katika ardhi yenye mimea bila kemikali hii ya sumu kupunguzwa nguvu yake kabla ya maji hayo kumwagwa.

#### **7.2.2.5 Ukaushaji kutumia jua**

Hatua hii ya usindikaji muhogo haiambatani na athari yoyote kwa mazingira. Baada ya hatua hii ya muhogo hukaushwa na kusagwa ili kupata unga.

#### **7.2.3 Mabaki yapatikanayo baada ya kusindika muhogo**

Kama tulivyoona hapo juu, baada ya kusindika muhogo yanayoweza kupatikana ni kama yalivyoorodheshwa hapa chini.

- Kiasi kikubwa cha tope la udongo
- Asidi
- Kemikali ya sumu ya hydrocyanide
- Takataka ngumu ambazo hujumuisha kiwango kikubwa cha mabaki ya maganda, nyuzinyuzi na wanga
- Mabaki ya maji machafu yenye mchanganyiko wa rojo la wanga na kemikali ya hydrocyanide ambayo huzalishwa kwa kiwango kikubwa katika hatua ya ukamuaji

#### **7.2.4 Majumuisho ya athari zitokanazo na usindikaji wa zao la muhogo**

##### **(a) Uchafuzi wa hali ya hewa**

Uzalishwaji wa gesi ya hidrojeni siyanidi, vumbi na harufu mbaya itokanayo na mabaki ya muhogo katika hatua mbalimbali za usindikaji hupelekea uchafuzi wa hali ya hewa.

##### **b) Uchafuzi wa ardhi**

Mabaki yatokanayo na hatua mbalimbali za usindikaji wa zao la muhogo humwagwa katika uso wa ardhi na kusababisha uchafuzi wa mazingira na athari kwa viumbe waishio ardhini.

##### **(c) Matumizi makubwa ya maji**

Usindikaji wa zao la muhogo huambatana na matumizi makubwa ya maji. Kiwango cha matumizi ya maji hutegemeana na kiwango cha usindikaji au kiwango cha uzalishaji na aina ya bidhaa. Mfano mzuri ni usindikaji wa unga

wa muhogo. Usindikaji wa unga wa muhogo huambatana na matumizi makubwa ya maji pia huchafua zaidi hewa ikilinganishwa na utengenezaji wa chipsi za muhogo.

### **7.2.5 Kupunguza Athari za Uchafuzi wa Mazingira kutokana na Kusindika Muhogo**

Ili kupunguza athari zitokanazo na usindikaji wa zao la muhogo kwa mazingira, ni vyema mambo yafuatayo yakazingatiwa:

- **Matumizi makubwa ya maji** yanapaswa kupunguzwa kwa kutumia teknolojia ya kisasa katika hatua mbalimbali za usindikaji wa zao la muhogo.
- **Mabaki mbalimbali yatokanayo na** usindikaji wa zao la muhogo yafaa yatupwe mahala panapofaa ili kuzalishwa kuwa mbolea na hatimae kutumika kustawisha mimea mbalimbali.
- **Kiwango cha kemikali ya hydrocyanide** ni vema kipunguzwe kabla ya kutupwa kwa mabaki ya uchafu utokanao na usindikaji wa zao la muhogo. Upunguzaji wa kemikali ya hydrocyanid unaweza kupunguzwa kwa kuanika juani.
- **Matumizi ya njia bora za usindikaji kama kutumia mashine za kukata muhogo (kukata chipsi)**

## HITIMISHO

Zao la muhogo ni zao muhimu sana kwa wakulima na kwa taifa kwa ujumla. Zao hili limepuuzwa kwa muda mrefu na halikupewa uzito unaostahili. Ni muda muafaka sasa kwa wadau mbali mbali wa zao hili (wakulima, watafiti, wagani, serikali, na watunga sera) kujipanga sawa sawa, kupanga na kutekeleza mikakati mbali mbali itakayohakikisha ustawi na uendelevu wa zao hili. Kitabu hiki kimelenga kuonesha njia katika kutekeleza azma hii pana. Ni matumaini yetu kuwa kitabu hiki kitakuwa na manufaa kwa wadau mbali mbali wa muhogo.