

Vyote Unavyopaswa Kujua Kuhusu Viazi Vitamu

Kitabu cha Mafunzo Kwa Wakufunzi cha
mradi wa Kuwafikia Wadau wa Mabadiliko



JUZUU YA 2

Mada ya 4: Viazi Vitamu Rangi ya Chungwa/Njano na Lishe



JUNI 2013

Vyote Unavyopaswa Kujua Kuhusu Viazi Vitamu

Kitabu cha mafunzo kwa wakufunzi cha mradi wa kuwafikia wadau wa Mabadiliko

© International Potato Center, Nairobi, Kenya, 2013

ISBN: 978-92-9060-429-7

DOI: 10.4160/9789290604297.v2

Machapisho ya CIP yanachangia taarifa muhimu za maendeleo katika nyanja ya jamii. Wasomaji wanashauriwa kunukuu au kurudufua taarifa kutoka humu katika machapisho yao. Kama mmiliki wa hakimiliki, CIP wanaomba kutambuliwa na nakala ya chapisho pale nukuu au taarifa iliyorudufuliwa inapojitokeza.

Tafadhali peleka nakala kwenye Idara ya Mawasiliano na Uhamasishaji Umma kwa kutumia anwani ifuatayo:

International Potato Center
P.O. Box 1558, Lima 12, Peru
cip@cgiar.org • www.cipotato.org

Limetolewa na – Ofisi ya Kanda ya CIP Afrika Kusini mwa Jangwa la Sahara, Nairobi

Nukuu sahihi ya Juzuu la 2:

Stathers, T., Benjamin, M., Katcher, H., Blakenship, J., Low, J. (2013).

Vyote Unavyopaswa Kujua Kuhusu Viazi Vitamu: Kitabu cha mafunzo kwa wakufunzi cha mradi wa kuwafikia wadau wa mabadiliko. 2: Viazi vitamu rangi ya chungwa na lishe. Kituo cha Kimataifa cha Viazi (International Potato Center), Nairobi, Kenya. Juzuu la 2.

Tafsiri ya Kiswahili kutoka Kiingereza

Hashim I. Mohamed

Mapitio ya Kitaalam kwa Tafsiri ya Kiswahili

Nessie Luambano

Masahihisho ya profu

Lilian Dhahabu

Mratibu Uzalishaji

Hilda Munyua

Usanifu na Mpangilio

Tanya Stathers

Movin Were, Vikaragosi

Idara ya Mawasiliano na Uhamasishaji Umma, Majalada

Uchapishaji

Straight Jacket Media Ltd. (Nairobi, Kenya)

Mitamboni: 100

May 2014

Dibaji

Katika mwongo uliopita, hamasa kuhusu viazi vitamu barani Afrika Kusini mwa Jangwa la Sahara imekuwa ikiongezeka. Vilevile, idadi ya miradi itumiayo viazi vitamu pamoja na mahitaji ya mafunzo kwa watendaji wa maendeleo na wakulima yamekuwa yakiongezeka. Wanasayansi wa viazi vitamu katika kituo cha kimataifa cha viazi vitamu na vituo vya utafiti vya kitaifa mara nyingi wamekuwa wakipokea maombi haya na mara kwa mara wakiendesha mihula ya siku moja hadi tatu za mafunzo, wakitumia zana zozote za mafunzo walizonazo au ambazo wameweza kuzikusanya pamoja. Mapungufu ya njia hii yamekuwa bayana, lakini rasilimali za kutatulia tatizo hili hazikuwahi kupatikana hadi sasa.

Ufadhili wa kifedha wa Mradi wa Kuwafikia Wadau wa Mabadiliko, kwa Kiingereza *Reaching Agents of Change (RAC)* kwa mwaka 2011 umebadilisha hali ya mambo. Ukitekelezwa kwa pamoja baina ya Kituo cha Kimataifa cha Viazi Vitamu na Helen Keller International (HKI), Mradi wa Kuwafikia Wadau wa Mabadiliko unakusudia kuwawezesha watetezi wa viazi vitamu lishe rangi ya chungwa ili waweze kufanikisha zoezi la kukuza ufahamu juu ya viazi vitamu lishe rangi ya chungwa na kuhamasisha rasilimali kwa ajili ya miradi ya viazi vitamu lishe rangi ya chungwa.

Mradi wa Kuwafikia Wadau wa Mabadiliko pia unakusudia kujenga uwezo wa ughani katika sekta ya umma na watumishi wa mashirika yasiyo ya kiserikali ili kutekeleza kwa ufanisi miradi inayofadhiliwa ili kukuza usambazaji na matumizi sahihi ya viazi vitamu lishe rangi ya chungwa vyenye Vitamini A kwa wingi. Lengo ni kuhakikisha kunakuwa na uwezo endelevu kwa kutoa mafunzo kwa watumishi ughani wa ngazi ya juu ya maendeleo ya hivi karibuni katika uzalishaji na utumiaji wa viazi vitamu katika kila moja ya maeneo makuu ya nchi za Afrika Kusini mwa Jangwa la Sahara: Afrika Mashariki na Kati, Kusini mwa Afrika, na Afrika ya Magharibi. Hivyo, Kituo cha Kimataifa cha Viazi Vitamu, kimebainisha taasisi wenyeji za kufanya nazo kazi nchini Msumbiji, Tanzania, na Nigeria ili kuendesha kozi ya mwaka ya mafunzo ijulikanyo kama *Vyote Unavyopaswa Kujua Kuhusu Viazi Vitamu*. Katika mzunguko wa kwanza wa mafunzo, wanasayansi wa viazi vitamu katika Kituo cha Kimataifa cha Viazi Vitamu walifanya kazi bega kwa bega na wanasayansi wa kitaifa katika kuendesha mafunzo. Katika mzunguko wa pili, wanasayansi wa kitaifa watapangilia na kuendesha mafunzo kwa kutumia tu msaada wa kifedha kutoka katika mradi. Ni matumaini yetu kuwa katika miaka inayofuatia, mafunzo yatakuwa yanajiendesha yenyewe kwa misingi ya kurudisha gharama.

Katika kuandaa mafunzo, mshiriki wa siku nyingi kutoka Kituo cha Kimataifa cha Viazi Vitamu, Dkt. Tanya Stathers kutoka Taasisi ya Maliasili [Natural Resources Institute (NRI)], ya Chuo Kikuu cha Greenwich aliongoza mapitio ya kitabu kilichopo, akiongezea maarifa mapya kutoka kwa wataalam na watendaji wa viazi vitamu, na kusanifu mafunzo yakiwa na mkazo zaidi katika kujifunza kwa vitendo. Dkt. Tanya Stathers hapo awali alishirikiana na Kituo cha Kimataifa cha Viazi Vitamu, wanasayansi wa viazi vitamu wa Uganda kutoka Shirika la Taifa la Utafiti wa Kilimo (Agriculture Research Organization-NARO) na Kituo cha Kimataifa cha IPM cha Kenya cha Shirika la Chakula Duniani (FAO), katika utafiti uliotengeneza Kitini cha Shamba Darasa kwa wakulima chenye maudhui pana ya viazi vitamu kwa bara la Afrika Kusini mwa Jangwa la Sahara, mwaka 2005.

Katika kuandaa mafunzo, Dkt. Stathers alishauriana na watumishi wa Kituo cha Kimataifa cha Viazi Vitamu (Robert Mwanga, Ted Carey, Jan Low, Maria Andrade, Margaret McEwan, Jude Njoku, Sam Namanda, Sammy Agili, Jonathan Mkumbira, Joyce Malinga, Godfrey Mulongo) na wataalam lishe (Margaret Benjamin, Heather Katcher, Jessica Blankenship) na mtaalam wa jinsia wa HKI (Sonii David) pamoja na wenzake kutoka Taasisi ya Maliasili (NRI) (Richard Gibson, Aurelie Bechoff, Keith Tomlins). Alichukua na kurekebisha kitabu cha mafunzo kutoka mradi wa DONATA, Mradi wa Kuwafikia Watumiaji na miradi mingine. Baada ya kuendesha mafunzo na kutumia kitabu mwaka 2012, mapitio yalifanyika na kisha mafunzo na kitabu yaliboreshwa ili kukidhi mahitaji ya wawezeshaji na washiriki, na seti ya kipeo sanifu cha mawasilisho kwa njia ya vielekezi vijulikanavyo kama *power point* iliandaliwa. Dkt. Stathers alifanya

kazi kubwa na kwa kweli tunatoa shukrani zetu za dhati kwa kujitolea kwake kutengeneza kitabu hiki chenye ubora wa hali ya juu.

Hatua ya mafunzo haya inawalenga watumishi wa ngazi za juu wa ughani au viongozi au mashirika ya wakulima ambao nao watatoa mafunzo kwa wengine. Tunatazamia kuwa mafunzo yataboreshwa kila mwaka kadri maarifa mapya yanapojitokeza na kwa kuzingatia mrejesho unaopatikana kutoka kwa washiriki wa mafunzo. Kwa njia hii, tunatarajia kuwa na jumuiya yenye msisimko na uelewa itakayoendelea kujihusisha na kilimo cha viazi vitamu kwa miaka ijayo. Mafunzo ya *Vyote Unavyopaswa Kujua Kuhusu Viazi Vitamu* yatasaidia kufikia malengo makuu ya Mkakati wa Faida na Afya wa Viazi Vitamu. Mkakati wa Faida na Afya wa Viazi Vitamu uliozinduliwa mnamo Oktoba 2009, una lengo la kuboresha maisha ya familia milioni 10 barani Afrika Kusini mwa Jangwa la Sahara katika nchi 16 kufikia mwaka 2020, kwa kupitia matumizi anuwai ya aina zilizoboreshwa za viazi vitamu.



Jan W. Low, Kiongozi wa Mkakati wa Faida na Afya wa Viazi Vitamu, Kituo cha Kimataifa cha Viazi Vitamu
Juni 2013

Shukrani

Kitabu hiki na zana za mafunzo zinazoambatana nacho vimeandaliwa na Tanya Stathers akishirikiana kwa karibu na Jan Low. Tanya alifanya kazi na watu wafuatao kwenye mada mbalimbali: Mada ya 2: Jan Low; Mada ya 3: Ted Carey, Robert Mwanga, Jude Njoku, Silver Tumwegamire, Joyce Malinga, Maria Andrade; Mada ya 4: Margaret Benjamin, Heather Katcher, Jessica Blakenship, Jan Low; Mada ya 5: Margaret McEwan, Richard Gibson, Robert Mwanga, Ted Carey, Sam Namanda, Erna Abidin, Jan Low, Joyce Malinga, Sammy Agili, Maria Andrade, Jonathan Mkumbira; Mada ya 6: Ted Carey, Robert Mwanga, Jude Njoku, Joyce Malinga, Anthony Njoku; Mada ya 7: Richard Gibson, Sam Namanda; Mada ya 8: Aurelie Bechoff, Kirimi Sindi; Mada ya 9: Aurelie Bechoff, Kirimi Sindi; Mada ya 10: Jan Low, Kirimi Sindi, Daniel Ndyetabula; Mada ya 11: Sonii David; Mada ya 12: Low, Godfrey Mulongo, Adiel Mbabu; Mada ya 13: Jan Low. Hilda Munyua, Adiel Mbabu na Frank Ojwang wamekuwa wakitoa msaada wenye thamani kubwa kipindi chote cha mchakato huu.

Timu hii imeleta pamoja na kubadilishana uzoefu wa miaka mingi wa kufanya kazi kwenye mifumo ya viazi vitamu na michakato ya mafunzo kwa wakulima kote barani Afrika katika kukusanya rasilimali za kitabu cha *Vyote Unavyopaswa Kujua Kuhusu Viazi Vitamu*. Uzoefu huu usingeweza kupatikana bila ya ushirikiano wa wakulima wengi wa viazi vitamu na wadau wengine (waghani, watafiti wa kitaifa, wafanyabiashara, wasafirishaji, watumishi wa mashirika yasiyo ya kiserikali, wataalam lishe, wanahabari na wahisani) katika ukanda huu. Tunawashukuruni nyote, na tunatumaini kuwa rasilimali hii inaweza kuwa ya msaada katika shughuli zenu za viazi vitamu.

Picha zilizotumika kwenye kitabu hiki zinatoka sehemu mbalimbali; tunawashukuru Margaret McEwan, Jan Low, Richard Gibson, Erna Abidin, Aurelie Bechoff, Keith Tomlins, Sam Namanda, J. O'Sullivan, Gabriela Burgos, Tanya Stathers, Olanmi Bunmi, Benson Ijeoma, Grant Lee Neurenberg, Sammy Agili, marehemu Constance Owori, Ted Carey, Robert Mwanga, Ana Panta, Kirimi Sindi, Frank Ojwang, CIP digital archive, G. Holmes, B. Edmunds na Nicolem Smit kwa ukarimu wao wa kutupatia. Vingi ya vikaragosi vilivyotumika katika kitini hiki vimechorwa na Movin Were.

Kitabu hiki kimeandaliwa kama sehemu ya mradi wa Kuwafikia Wadau wa Mabadiliko unaofadhiliwa na Wakfu wa Bill na Melinda Gates.

Kitabu hiki kinapaswa kifanyiwe rejea kama ifuatavyo:

Stathers, T., Low, J., Mwanga, R., Carey, T., David, S., Gibson, R., Namanda, S., McEwan, M., Bechoff, A., Malinga, J., Benjamin, M., Katcher, H., Blakenship, J., Andrade, M., Agili, S., Njoku, J., Sindi, K., Mulongo, G., Tumwegamire, S., Njoku, A., Abidin, E., Mbabu, A. (2013). *Vyote Unavyopaswa Kujua Kuhusu Viazi Vitamu: Kitabu cha Mafunzo kwa Wakufunzi cha Kuwafikia Wadau wa Mabadiliko*. Kituo cha Kimataifa cha Viazi Vitamu, Nairobi, Kenya. Uk- 390+ x

Acronimi na vifupisho

ACIAR	Australian Centre for International Agricultural Research (<i>Kituo Cha Kimataifa cha Utafiti wa Kilimo cha Australia</i>)	(<i>Virusi Vinavyosababisha Upungufu wa Kinga Mwilini</i>)
Als	Adequate Intakes (<i>Mapokeo ya kutosha</i>)	
ARMTI	Agricultural and Rural Management Training Institute (<i>Kituo cha Mafunzo ya Kilimo na Usimamizi Vijijini</i>)	
ASCII	American Standard Code for Information Interchange (<i>Kigezo Sanifu cha Kimarekani cha Kubadilishana Habari</i>)	
AVRDC	The World Vegetable Centre (<i>Kituo cha Kimataifa cha Mboga</i>)	
BMGF	Bill and Melinda Gates Foundation (<i>Wakfu wa Bill na Melinda Gates</i>)	
CBO	Community Based Organisation (<i>Shirika linalohusika na mambo ya Kijamii</i>)	
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research (<i>Kikundi Elekezi cha Utafiti wa Kilimo</i>)	
CIAT	International Centre for Tropical Agriculture (<i>Kituo cha Kimataifa cha Utafiti wa Kilimo cha Nchi za Joto</i>)	
CIP	International Potato Center (<i>Kituo cha Kimataifa cha Viazi Vitamu</i>)	
DAP	Days After Planting (Siku za baada ya Kupanda)	
DFE	Dietary Folate Equivalents (Vilinganifu vya foleti ya Chakula)	
DONATA	Dissemination of New Agricultural Technologies in Africa (<i>Usambazaji wa Teknolojia Mpya ya Kilimo Afrika</i>)	
DVM	Decentralised Vine Multipliers (<i>Wazalishaji Vipando Waliogatuliwa</i>)	
EMU	Eduardo Mondlane University (<i>Chuo Kikuu cha Eduardo Mondlane</i>)	
DWB	Dry Weight Basis (<i>Vigezo vya Uzito wa Zilizokaushwa</i>)	
FAEF	Faculty of Agronomy and Forestry Engineering (<i>Kitivo cha Uhandisi Misitu na Sayansi ya Uchumi wa Kilimo</i>)	
FAO	Food and Agriculture Organisation of the United Nations (<i>Shirika la Kilimo na Chakula la Umoja wa Mataifa</i>)	
FC	Food Consumption (<i>Ulaji wa Chakula</i>)	
FW	Fresh Weight (<i>Uzito Mpya</i>)	
GI	Glycemic Index (<i>Kielezo cha Glasemiki</i>)	
HIV/AIDS	Human Immunodeficiency Virus / Acquired Immunodeficiency Syndrome	
HKI	Helen Keller International	
IBPGR	Bioversity International (<i>Shirika la Kimataifa la Banuwai</i>)	
IFPRI	International Food Policy Research Institute (<i>Taasisi ya Kimataifa ya Utafiti wa Sera ya Chakula</i>)	
IIAM	Institute of Agricultural Research Mozambique (<i>Taasisi ya Utafiti Kilimo ya Msumbiji</i>)	
IIED	International Institute for Environment and Development (<i>Taasisi ya Kimataifa ya ya Mazingira na Maendeleo</i>)	
IIRR	International Institute of Rural Reconstruction (<i>Taasisi ya Kimataifa ya Ujenzi Upya Vijijini</i>)	
IITA	International Institute of Tropical Agriculture (<i>Taasisi ya Kimataifa ya Kilimo cha Nchi za Joto</i>)	
IMPACT	International Micronutrient Malnutrition Prevention and Control Program (<i>Programu ya Kimataifa ya Kinga na Kudhibiti Utapiamlo wa Vijirubtubishi</i>)	
IPGRI	International Plant Genetic Resources Institute (<i>Taasisi ya Kimataifa ya Rasilimali ya Jenetiki za Mimea</i>)	
IPM	Integrated Pest Management (<i>Udhibiti wa Wadudu Waharibifu</i>)	
IPPM	Integrated Pest&Production Management (<i>Usimamizi WA Uzalishaji Na Udhibiti WA Wadudu Waharibifu</i>)	
IRETA	Institute for Research Extension and Training in Agriculture (<i>Taasisi ya Utafiti Ugani na Mafunzo ya Kilimo</i>)	
K	Potassium (<i>Potasiam</i>)	
LGA	Local Government Areas (<i>Serikali za Mitaa</i>)	
LGB	Larger Grain Borer (<i>Kifaa Kikubwa cha Kutoboa Nafaka</i>)	
LZARDI	Lake Zone Agricultural Research and Development Institute (Tanzania) (<i>Taasisi ya Maendeleo na Utafiti Kilimo Kanda ya Ziwa (Tanzania)</i>)	
MAP	Months After Planting (<i>Miezi Baada ya Kupanda</i>)	
M.A.S.L.	metres above sea level (<i>Mita Juu ya Usawa wa Bahari</i>)	
MM	Mass Multiplication (<i>Uzalishaji kwa</i>	

	<i>Wingi)</i>		<i>za Kila siku Zilizopendekezwa)</i>
MRC	Medical Research Council, South Africa (<i>Baraza la Utafiti Madawa, Afrika ya Kusini</i>)	RE	Retinol Equivalents (<i>Vilinganifu vya Retino</i>)
MSC	Most Significant Change (<i>Mabadiliko Makubwa Zaidi</i>)	REU	Reaching End Users (<i>Kuwafikia Watumiaji</i>)
N	Nitrogen (<i>Nitrojeni</i>)	RH	Relative Humidity (<i>Kiwango cha Unyevu</i>)
NARO	National Agricultural Research Organisation (<i>Shirika la Taifa la Utafiti Kilimo</i>)	SASHA	Sweetpotato Action for Security and Health in Africa (<i>Harakati za Viazi vitamu kwa Usalama na Afya Afrika</i>)
NAS	National Academy of Sciences (<i>Chuo cha Taifa cha Sayansi</i>)	SDC	Swiss Agency for Development and Cooperation (<i>Wakala wa Uswisi wa Maendeleo na ushirikiano</i>)
NBS	National Bureau of Statistics (<i>Kitengo cha Takwimu cha Taifa</i>)	SMS	Secondary Multiplication Site (<i>Kitalu cha Uzalishaji Ngazi ya Pili</i>)
NGO	Non Government Organisations (<i>Mashirika Yasiyo ya Kiserikali</i>)	SPCSV	Sweetpotato chlorotic stunt virus (<i>Virusi vya Kudumaza klorotiki ya Viazi vitamu</i>)
NHV	Negative Horizontal Ventilation (<i>Mlalo Hasi wa Upitishaji hewa</i>)	SPFMV	Sweet potato feathery mottle virus (<i>Virusi wa Madoa ya Viazi vitamu</i>)
NPC	National Population Commission (<i>Tume ya Taifa ya Idadi ya Watu</i>)	SPHI	Sweetpotato for Profit and Health Initiative (<i>Mkakati wa Viazi vitamu kwa Faida na Afya</i>)
NPCK	National Potato Council of Kenya (<i>Baraza la Taifa la Viazi la Kenya</i>)	SPKP	Sweetpotato Knowledge Portal (<i>Poto ya Ufahamu wa Viazi vitamu</i>)
NPK	Nitrogen, Phosphorus, and Potassium (Nitrojeni, fosiforasi na Potasiam)	SPVD	Sweetpotato Virus Disease (<i>Magonjwa ya Virusi vya Viazi vitamu</i>)
NRI	Natural Resources Institute (<i>Taasisi ya Maliasili</i>)	SSA	Sub-Saharan Africa (<i>Afrika Kusini mwa Jangwa la Sahara</i>)
OFSP	Orange-fleshed sweetpotato (Viazi Lishe Rangi ya Chungwa)	SUA	Sokoine University of Agriculture (<i>Chuo Kikuu cha Kilimo cha Sokoine</i>)
P	Phosphorous (<i>Fosiforasi</i>)	TFNC	Tanzania Food and Nutrition Centre (<i>Kituo cha Chakula na Lishe Tanzania</i>)
PMCA	Participatory Market Chain Approach (<i>Mbinu Shirikishi ya Mnyororo wa Soko</i>)	ToT	Training of Trainers (<i>Mafunzo kwa Wakufunzi</i>)
PMS	Primary Multiplication Site (<i>Kitalu cha Uzalishaji Ngazi ya Awali</i>)	TMS	Tertiary Multiplication Site (<i>Kitalu cha Uzalishaji Ngazi ya Juu</i>)
PPP	Public Private Partnership (<i>Ushirikiano wa Sekta za Uma na Binafsi</i>)	Tshs.	Tanzanian Shillings (<i>Shilingi za Kitanzania</i>)
PMCA	Participatory Market Chain Approach (<i>Mbinu Shirikishi ya Mnyororo wa Soko</i>)	TSNI	Towards Sustainable Nutrition Improvement (<i>Kuelekea Uboreshaji Endelevu wa Lishe</i>)
PVC	Polyvinyl chloride (<i>Polivinili kloraidi</i>)	UN HABITAT	United Nations Human settlement Programme (<i>Programu ya Makazi ya Umoja wa Mataifa</i>)
QDPM	Quality Declared Planting Material (<i>Vipando Vilivyothibishwa Ubora</i>)	UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (<i>Shirika la Umoja wa Mataifa la Elimu, Sayansi na Utamaduni</i>)
QDS	Quality Declared Seed (<i>Mbegu Zilizothibithswa Ubora</i>)	UNICEF	United Nations Children's Fund (<i>Mfuko wa Fedha kwa Watoto wa Umoja wa Mataifa</i>)
RAC	Reaching Agents of Change (<i>Kuwafikia Mawakala wa Mabadiliko</i>)	UNU	United Nations University (<i>Chuo Kikuu</i>)
RAE	Retinol Activity Equivalents (<i>Vilinganifu vya Kazi ya Retino</i>)		
RCT	Randomised Control Trial (<i>Majaribio ya Uthibiti Bila Utaratibu Maalum</i>)		
RDA	Recommended Daily Allowances (<i>Posho</i>		

	<i>cha Umoja wa Mataifa)</i>		
USA	United States of America (<i>Marekani</i>)	UT	Ufuatiliaji na Tathmini
USAID	United States Agency for International Development (<i>Shirika la Maendeleo ya Kimataifa la Watu wa Marekani</i>)	VAD	Vitamin A Deficiency (<i>Ukosefu wa Vitamini A</i>)
USD	United States Dollar (<i>Dola za Kimarekani</i>)	WAP	Weeks After Planting (<i>Wiki Baada ya Kupanda</i>)
USDA	United States Department of Agriculture (Idara ya Kilimo ya Watu wa Marekani)	WFP	World Food Program (<i>Programu ya Chakula Duniani</i>)
Ushs.	Ugandan Shillings (<i>Shilingi ya Uganda</i>)	WHO	World Health Organisation (<i>Shirika la Afya Duniani</i>)
USIM	United States Institute of Medicine (<i>Taasisi ya Dawa ya Marekani</i>)	WTP	Willingness To Pay (<i>Utayari wa Kulipa</i>)

YALIYOMO

MADA YA 1: KUWASAIDIA WATU WAZIMA KUJIFUNZA	2
1.1 NAMNA YA KUWA MTOA MADA MAHIRI	2
1.2 KUPANGILIA KOZI YA MAFUNZO	7
1.2.1 Sifa za mafunzo yenye mafanikio	7
1.2.2 Mwezesaji mzuri	7
1.2.3 Tathmini ya mahitaji kabla ya mafunzo, matarajio ya mafunzo, na kuamsha ufahamu wa wadau	8
1.2.4 Mafunzo ya maandalizi juu ya zoezi la mipango na mafunzo ya wakufunzi	10
1.2.5 Kuchagua washiriki	11
1.2.6 Programu ya kozi ya mafunzo	12
1.2.7 Kufanya mazoezi ya kujifunza kwa vitendo	16
1.2.8 Rasilimali za kutosha na kufanya mipango mapema	19
1.2.9 Ufuatiliaji, uangalizi na tathmini ya muda mrefu	21
1.2.10 Ukuzaji na upanuzi wa mafunzo	22
1.3 MASUALA YA JINSIA NA ANUAI KATIKA KUSAIDIA WATU WAZIMA KUJIFUNZA.....	22
1.4 DHANA JUU YA MAZOEZI YA KUJIFUNZA KWA VITENDO	24
1.4.1 Kufanya mazoezi ya kuwa wakufunzi wa mafunzo kwa vitendo.....	26
1.4.2 Dhana juu ya fursa za ziada za kujifunza kilimo cha viazi vitamu kwa vitendo	27
1.4.3. Tathmini ya kozi ya mafunzo	27
1.5 REJEA ZILIZOTUMIKA	29
MADA YA 2: ASILI NA UMUHIMU WA VIAZI VITAMU	32
2.1 NINI ASILI YA VIAZI VITAMU?	32
2.2. VIAZI VITAMU HUZALISHWA WAPI NA HUTUMIWAJE?	33
2.3 NI MIENENDO GANI HUATHIRI UZALISHAJI NA MATUMIZI YA VIAZI VITAMU?	38
2.4 KWA NINI VIAZI VITAMU VIHAMASISHWE?	39
2.5 NI CHANGAMOTO GANI ZINAKUMBA UZALISHAJI NA MATUMIZI YA VIAZI VITAMU?.....	42
2.6 KUTETEKA MATUMIZI YA VIAZI VITAMU LISHE RANGI YA CHUNGWA	43
2.7 KUACHANA NA IMANI POTOFU KUHUSU VIAZI VITAMU: UKWELI NI UPI?.....	45
2.8 REJEA ZILIZOTUMIKA	48
MADA YA 3: UCHAGUAJI WA AINA ZA VIAZI VITAMU NA SIFA ZAKE.....	50

3.1 ANUWAI ASILIA YA VIAZI VITAMU.....	50
3.2 NI SIFA GANI UNAZOTAFUTA KATIKA MIMEA YAKO YA VIAZI VITAMU?	51
3.3 NAMNA YA KUPATA NA KUJARIBIA AINA MBALIMBALI ZA VIAZI VITAMU	56
3.3.1 Itifaki ya shamba darasa shirikishi la kujaribisha aina mbalimbali za viazi vitamu.	57
3.4 JINSIA NA MASUALA ANUWAI YA UCHAGUAJI WA AINA MBALIMBALI ZA MBEGU NA SIFA ZAKE	66
3.5 MAWAZO YA UCHAGUZI WA AINA MBALIMBALI ZA VIAZI NA SIFA ZA MAZOEZI YA KUJIFUNZA KWA VITENDO	67
3.5.1. Vumbua tofauti	68
3.5.2 Namna ya kuchagua aina za viazi vitamu	69
3.6. REJEA ZILIZOTUMIKA	71
MADA YA 4: VIAZI VITAMU RANGI YA CHUNGWA/NJANO NA LISHE	74
4.1. NINI MAANA YA LISHE BORA?	74
4.1.1 Nini madhara ya lishe duni?	76
4.1.2 Sababu za Utapiamlo ni zipi?	80
4.1.3 Njia za kupambana na utapiamlo.....	81
4.2 UMUHIMU WA VITAMINI A	83
4.2.1 Kazi za vitamini A mwilini	83
4.2.2 Upungufu wa vitamini A.....	84
4.2.3 Vyanzo vya vitamini A.....	85
4.3 KWA NINI TULE VIAZI VITAMU LISHE RANGI YA CHUNGWA/NJANO?	86
4.3.1 Viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano kama chanzo cha vitamini A.....	86
4.3.2 Faida nyinginezo za viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano	89
4.3.3 Manufaa ya majani na vikonyo vya viazi vitamu	91
4.4 UIMARISHAJI WA KIBAOLOJIA NA VIAZI VITAMU LISHE RANGI YA CHUNGWA/NJANO	92
4.4.1 Nini maana ya mazao yaliyoimarishwa kibaolojia?	92
4.4.2 Uimarishaji kibaolojia wa viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano.....	92
4.5 MADA ZA KILISHE ZISHUGHULIKIWAZO KATIKA MIKAKATI YA NGAZI YA JAMAI – MIFANO MIZURI.....	92
4.6 KUBADILI TABIA YA LISHE KUPITIA KAMPENI ZA KUJENGA MAHITAJI	93
4.7 JINSIA NA MAMBO ANUAI JUU YA VIAZI VITAMU VYA NJANO/CHUNGWA NA LISHE	97
4.8 MAWAZO YA VITU VYA KUJIFUNZA KWA VITENDO KUHUSU LISHE NA VIAZI VYENYE RANGI YA CHUNGWA....	97
4.8.1 Je, milo yetu ni kamili kwa kiasi gani?.....	98
4.8.2 Kula milo yenye vitamini A kwa wingi	99
4.8.3 Utayarishaji wa uji.....	99

4.8.4 Kuongeza ufahamu na kujenga uhitaji wa viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano	100
4.9 REJEA ZILIZOTUMIKA	108
MADA YA 5: MIFUMO YA MBEGU ZA VIAZI VITAMU	118
5.1 NENO “MBEGU” LINA MAANA GANI?	118
5.2 MIFUMO YA MBEGU	119
5.3 NAMNA YA KUTAMBUA VIPANDO VYENYE UBORA	121
5.4 NAMNA YA KUZALISHA VIPANDO KWA WINGI NA KWA HARAKA	123
5.4.1. Uzalishaji wa vipando kwa wingi na kwa haraka	124
5.4.2. Vipando vilivyothibitishwa ubora (QDPM)	127
5.4.3: Vipando vilivyozalishwa kwa kutumia uzalishaji kwa tishu	129
5.5: NAMNA YA KUHIFADHI VIPANDO WAKATI WA KIANGAZI	130
5.5.1: Uhifadhi na uzalishaji wa miche kwa ajili ya vipandikizi majira ya kiangazi	130
5.5.2 Uhifadhi wa mizizi ya kuanzia katika uzalishaji wa vipando majira ya kiangazi Mfumo wa S tatu: Uhifadhi, Mchanga, Uchipuaji	132
5.6 UCHAGUZI WA MBINU ZA KUZALISHA NA KUSAMBAZA VIPANDO	133
5.6.1 Hatua mbalimbali za kuzalisha vipando	133
5.6.2 Wahusika wakuu na wajibu wao katika mfumo wa mbegu	134
5.6.3. Mambo ya kuzingatia wakati wa kuamua uzalishaji na mikakati ya usambazaji	135
5.6.4: Mikakati ya usimamizi wa usambazaji wa vipando iliyo chini ya makao makuu na iliyokaribu na wakulima	140
5.6.5 Mikakati ya usambazaji wa vipando vya ruzuku na vya kibiashara	143
5.7 MAANDALIZI YA MPANGO WA UZALISHAJI NA USAMBAZAJI	145
5.8 MWONGOZO WA JINSI YA KUKADIRIA GHARAMA ZA UZALISHAJI NA USAMBAZAJI	155
5.9 JINSI NA MAMBO ANUWAI KUHUSU MIFUMO YA MBEGU ZA VIAZI VITAMU	157
5.10 MAWAZO KUHUSU JINSI YA KUJIFUNZA MIFUMO YA MBEGU ZA VIAZI VITAMU KWA VITENDO	158
5.10.1 Vikonyo kwa ajili ya upandaji: usalama na uwingi	159
5.10.2 - Mfumo wa S Tatu: Uhifadhi, Mchanga, na Uchipuaji	161
5.10.3 Kupangilia mkakati wako uzalishaji kwa wingi na usambazaji	162
5.10.4 Kufanya kazi katika vituo vidogovidogo	168
5.11 REJEA ZILIZOTUMIKA	171
MADA YA 6: UZALISHAJI NA UANGALIZI WA VIAZI VITAMU	172
6.1 KUPANGA SHUGHULI ZA UZALISHAJI NA UANGALIZI WA SHAMBA LA VIAZI VITAMU	172
6.2 KUCHAGUA NA KUTAYARISHA ENEO	173

6.3 MBINU ZA UPANDAJI NAWAKATI WAKUPANDA	174
6.4 UPANDAJI WA NYAKATI TOFAUTI KUPATA UZALISHAJI MZURI NA USAMBAZAJI WA UHAKIKA	175
6.5 KILIMO MSETO CHA VIAZI VITAMU	176
6.6 MAHITAJI YA VIAZI VITAMU KATIKA HATUA MBALIMBALI ZA UKUAJI.....	177
6.6.1 Hatua mbalimbali za ukuaji wa viazi vitamu.....	177
6.6.2 Kudhibiti magugu	179
6.6.3 Kuinulia mashina ya viazi na kupandisha udongo.....	181
6.6.4 Matatizo ya kifiziolojia	181
6.6.5 Umwagiliaji wa viazi vitamu.....	182
6.7 MAHITAJI YA VIRUTUBISHO VYA VIAZI VITAMU	183
6.8 JINSIA NA MASUALA ANUWAI KATIKA UZALISHAJI NA UANGALIZI WA VIAZI VITAMU	189
6.9 MAWAZO KUHUSU SHUGHULI ZA KUJIFUNZA KWA VITENDOUZALISHAJI WA VIAZI VITAMU	190
6.9.1 Kulinganisha aina mbalimbali za viazi vitamu nataratibu za usimamizi	190
6.9.2 Maandalizi ya awali.....	192
6.10 REJEA ZILIZOTUMIKA	193
MADA YA 7: JINSI YA KUDHIBITI WADUDU WAHARIBIFU NA MAGONJWA YA VIAZI ITAMU.....	196
7.1 JE, WADUDU WAHARIBIFU NA MAGONJWA YA VIAZI VITAMU HUTOKA WAPI NA HUENEAJE?	196
7.1.1 Mizunguko ya maisha ya wadudu	196
7.1.2 Mzunguko wa magonjwa ya mimea	199
7.1.3. Mpango kamili wa udhibiti wa wadudu waharibifu	200
7.2 JINSI YA KUWATAMBUA NA KUDHIBITI FUKUSI WA VIAZI.....	203
7.2.1 Kuwatambua na kuelewa mzunguko wa maisha na tabia ya fukusi wa viazi vitamu (<i>Cylas spp.</i>).....	203
7.2.2 Jinsi ya kudhibiti fukusi wa viazi vitamu	205
7.2.3 Fukusi wa viazi vitamu jamii ya rough (<i>Blosyrus spp.</i>).....	207
7.3 NAMNA YA KUTAMBUA NA KUDHIBITI VIRUSI VYA VIAZI VITAMU	208
7.4 NAMNA YA KUTAMBUA NA KUDHIBITI MAGONJWA YA UKUNGU/KUVU	210
7.5 JINSI YA KUTAMBUA PANYA FUKO	211
7.6 JINSI YA KUTAMBUA UKUNGU UNAOSABABISHWA NA NYENYERE (ERIOPHYID MITES)	212
7.7 JINSI YA KUTAMBUA NA KUDHIBITI WADUDU WAHARIBIFU WA VIAZI VITAMU GHALANI	213
7.8 JINSIA NA NJIA MBALIMBALI ZA KUDHIBITI WADUDU NA MAGONJWA YA VIAZI VITAMU	215
7.9 MAWAZO JUU YA SHUGHULI ZA MAFUNZO KWA VITENDO KUHUSU UDHIBITI WA MAGONJWA NA WADUDU WAHARIBIFU WA VIAZI VITAMU	216
7.9.1 Kuwatafuta wadudu na magonjwa hayo mashamabani na kujifunza namna ya kudhibiti	218

7.9.2 Uharibifu uliofichika: umuhimu wa kuelewa mzunguko wa maisha ya wadudu.....	219
7.9.3 Kuwafundisha wengine juu ya wadudu na magonjwa makuu ya viazi vitamu	220
7.10 REJEA ZILIZOTUMIKA.....	221
MADA YA 8: USIMAMIZI WA SHUGHULI ZA WAKATI WA MAVUNO NA BAADA YA MAVUNO	224
8.1 UREFUSHAJI WA KIPINDI CHA UVUNAJI VIAZI VITAMU	224
8.2 MUDA NA NAMNA YA KUVUNA	224
8.3 JINSI YA KUFUNGASHA VIAZI VITAMU KATIKA MAGUNIA NA KUVISAFIRISHA KWA USALAMA.....	227
8.4 UKAUSHAJI KABLA NA BAADA YA MAVUNO	228
8.5 USIMAMIZI WA UHIFADHI WA VIAZI VITAMU VIBICHI	228
8.5.1 Ghala la mashimo.....	229
8.5.2 Ghala la mibano	230
8.5.3 Chumba cha kupotezea kisicho nishati.....	231
8.5.4 Zana kubwa ya kisasa ya kuhifadhia	232
8.5.5 Madhara kwenye vyanzo vya karotini yatokanayo na uhifadhi wa viazi vitamu vibichi	233
8.5.6 Sababu za upotevu wa viazi vitamu vibichi baada ya mavuno	233
8.6 KUONGEZA THAMANI YA SOKO LA VIAZI VITAMU VIBICHI KUPITIA UBORESHAJI WA SHUGHULI ZA BAADA YA MAVUNO	234
8.7 USIMAMIAJI WA UHIFADHI WA VIAZI VITAMU VILIVYOKATWA VIPANDEVIPANDE NA KUKAUSHWA	237
8.8 JINSIA NA MASUALA MBALIMBALI KUHUSU UVUNAJI NA USIMAMIZI WA VIAZI VITAMU BAADA YA MAVUNO	240
8.9 MAWAZO JUU YA MAFUNZO KWA VITENDO VYA UVUNAJI NA BAADA YA UVUNAJI WA VIAZI VITAMU	240
8.9.1 Kuongeza faida kupitia uhifadhi wa viazi vitamu vibichi	242
8.9.2 Athari za ukaushaji kutumia jua na uhifadhi kwenye viwango vya vyanzo vya karotini vya viazi vitamu vibichi rangi ya chungwa/njano	243
8.10 REJEA ZILIZOTUMIKA	246
MADA YA 9: USINDIKAJI NA UTUMIAJI	249
9.1 NAMNA YA KUSINDIKA VIAZI VITAMU LISHE RANGI YA CHUNGWA, ILI KUHFADHI VYANZO VYA VITAMINI A NA KUONGEZA THAMANI.....	249
9.2 UNGA WA VIAZI VITAMU DHIDI YA VIAZI VITAMU VILIVYOPARATWA AU ROJO YA VIAZI VITAMU	251
9.3 UTUMIAJI WA VIAZI VITAMU KUONGEZA THAMANI YA LISHE KATIKA NGAZI YA KAYA	252
9.4 NAMNA YA KUANDAA MILO MITAMU YA VIAZI VITAMU	253
9.4.1 Uji wa viazi vitamu	254
9.4.2 Maandazi ya viazi vitamu	255

9.4.3 Chapati ya viazi vitamu na soya	255
9.4.4 Viazi vitamu “Mshenye”.....	256
9.4.5 Krisps za viazi vitamu	256
9.4.6 Donati za viazi vitamu	257
9.4.7 Mikate mikavu ya viazi vitamu (crackies).....	257
9.4.8 Pan keki za viazi vitamu aina ya drop scone	258
9.4.9 Maandazi ya mkate wa dhahabu wa viazi vitamu	258
9.4.10 Mkate wa viazi vitamu	259
9.4.11 Vitafunwa vya viazi vitamu na vitunguu	260
9.4.12 Fiosisizi za viazi vitamu	260
9.4.13 Keki za vikombe za viazi vitamu zilizopikwa kwenye mvuke	261
9.4.14 Keki ya viazi vitamu	261
9.4.15 Namna ya kuoka kwenye moto	262
9.4.16 Kitafunwa cha Kilaiberia cha viazi vitamu aina ya poni (pone).....	262
9.4.17 Mapande ya kuoka ya viazi vitamu na vibawa vya kuku.....	263
9.4.18 Jam ya viazi vitamu	264
9.4.19 Juisi ya viazi vitamu	264
9.4.20 Kitoweo cha majani ya viazi vitamu na viazi vikuu	265
9.4.21 Majani ya viazi vitamu aina ya Kilaiberia (majani ya viazi).....	265
9.4.22 Majani ya viazi vitamu aina ya Kifilipino (kamote tops).....	266
9.4.23 Majani mabichi ya viazi vitamu kwa karanga	266
9.4.24 Jedwali la kulinganisha vipimo	267
9.5 USINDIKAJI WA BIDHAA ZA VIAZI VITAMU KIBIASHARA KWA WINGI	267
9.6 VIAZI VITAMU KAMA CHAKULA CHA MIFUGO.....	269
9.6.1. Utumiaji wa viazi vitamu kama chakula cha mifugo	270
9.6.2. Utumiaji wa viazi vitamu kama chakula cha mifugo	271
9.6.3: Njia iliyoboreshwa ya utengenezaji wa chakula cha mifugo cha viazi vitamu	272
9.7 JINSIA NA MASUALA ANUWAI KUHUSU USINDIKAJI NA MATUMIZI YA VIAZI VITAMU	275
9.8 MAWAZO JUU YA USINDIKAJI NA MATUMIZI YA SHUGHULI ZA KUJIFUNZA KWA VITENDO.....	276
9.8.1. Kutumia unga wa viazi vitamu badala ya ule wa ngano kupikia chapati.....	276
9.8.2. Jinsi ya kutayarisha juisi ya viazi vitamu.....	278
9.8.3. Kutayarisha fiosisi za viazi vitamu.	279
9.9 REJEA ZILIZOTUMIKA KWENYE MADA HII.....	279
MADA YA 10: MASOKO NA UJASIRIAMALI	282

10.1 UTAFUTAJI MASOKO YA VIAZI VITAMU VIBICHI BARANI AFRIKA KUSINI MWA JANGWA LA SAHARA	282
10.2 UTAFUTAJI MASOKO NA MWELEKEO WA SOKO	284
10.3 UJASIRIAMALI	287
10.4 KUIELEWA MIHIMILI 5 YA MASOKO: BIDHAA, BEI, MAHALI, KUTANGAZA BIASHARA, WATU	290
10.5 KUCHUNGUZA MNYORORO WA THAMANI WA SOKO LA VIAZI VITAMU.....	292
10.6 NI KWA NINI MFANYE KAZI KWA VIKUNDI KUTANGAZA VIAZI VITAMU VYAKO?	297
10.7 JE, UNaweza KUPATA FAIDA KWA KUUZA VIAZI VITAMU LISHE?	299
10.8 NI WAKATI GANI NI MZURI WA KUENDELEZA BIDHAA ILIYOSINDIKWA?	301
10.8.1 Namna ya kuchagua bidhaa bora na kuijaribishia.....	301
10.8.2 Namna ya kutengeneza bidhaa za viazi vitamu	302
10.8.3 BIDHAA ZA VIAZI VITAMU ZENYE THAMANI KIBIASHARA.....	303
10.9 JINSIA NA MASUALA ANUWAI KUHUSU UTAFUTAJI SOKO LA VIAZI VITAMU NA UJASIRIAMALI	304
10.10 MAWAZO KUHUSU MAFUNZO KWA VITENDO JUU YA UTAFUTAJI MASOKO NA KUONGEZEVA VIAZI VITAMU THAMANI.....	305
10.10.1 Ziara ya sokoni.....	306
10.10.2 Namna ya kukokotoa faida yako	308
10.10.3 Mihimili 5 ya masoko.....	308
10.11 REJEA ZILIZOTUMIKA.....	310
MADA YA 11: JINSIA NA MAMBO ANUWAI	312
11.1 TAFSIRI YA JINSIA NA MAMBO ANUWAI	312
11.2 KWA NINI MASUALA YA JINSIA NA ANUWAI NI MUHIMU KATIKA KILIMO NA HUSUSAN BIASHARA YA VIAZI VITAMU?.....	313
11.3 WAJIBU NA MAJUKUMU YA KIJINSIA KATIKA UZALISHAJI WA VIAZI VITAMU.....	316
11.4 VIKWAZO, MAHITAJI NA VIPAUMBELE VYA WAKULIMA WANAWAKE NA WANAUME.....	319
11.5 KANUNI BORA ZA KUJUMUISHA JINSIA KATIKA PROGRAMU ZA VIAZI VITAMU	320
11.6 REJEA ZILIZOTUMIKA.....	328
MADA YA 12: UFUATILIAJI WA USAMBAZAJI NA UPOKEAJI WA VIAZI VITAMU LISHE RANGI YA CHUNGWA/ NJANO	330
12.1 UFUATILIAJI NA TATHMINI	330
12.2 KUANDAA MFUMO WA U NA T KWA MRADI WA VIAZI VITAMU.....	332
12.2.1 Kuelewa mantiki ya mradi.....	332
12.2.2 Kusanifu mfumo wa Ufuatiliaji na Tathmini (U na T) ya mradi.....	333
12.3 NAMNA YA KUFUATILIA MRADI WA VIAZI VITAMU.....	334

12.3.1 Njia na zana za ufuatiliaji.....	335
12.3.2 Kutengeneza viashiria.....	335
12.3.3 Kuchukua sampuli.....	338
12.4 NAMNA YA KUTATHMINI MRADI WA VIAZI VITAMU.....	338
12.5 ZANA NA MIFANO YA UFUATILIAJI USAMBAZAJI NA UTUMIAJI WA VIAZI VITAMU.....	339
12.5.1 Ufuatiliaji wa usambazaji vipando kutoka kwenye michakato ya uzalishaji kwa wingi	340
12.5.2 Ufuatiliaji wa usambazaji wa vipando kutumia mifumo ya vocha	344
12.5.3 Ufuatiliaji wa ufanisi wa vipando vilivyosambazwa	350
12.5.4 Ufuatiliaji wa matumizi ya vipando vilivyosambazwa.....	350
12.5.5 Kufuatilia nani amepata mafunzo ya uzalishaji wa viazi vitamu na je, ana mipango gani ya kutekeleza kutokana na mafunzo aliyoyapata?.....	351
12.6 JINSIA NA MASUALA ANUWAI YA U NA T YA VIAZI VITAMU.....	356
12.7 MAWAZO KUHUSU KUJIFUNZA KWA VITENDO JUU YA UFUATILIAJI WA USAMBAZAJI WA VIAZI LISHE RANGI YA CHUNGWA/NJANO ILI KUZALISHA VIAZI VITAMU.....	358
12.7.1 Ni wapi ilikwenda?.....	358
12.8 REJEA ZILIZOTUMIKA.....	360
MADA YA 13: NAMNA YA KUTUMIA KOZI YA MAFUNZO KWA WAKUFUNZI YA VYOTE UNAVYOPASWA KUJUA KUHUSU VIAZI VITAMU.....	362
13.1 MAELEZO YA JUMLA JUU YA SIKU 10 ZA MAFUNZO KWA WAKUFUNZI YA VYOTE UNAVYOPASWA KUJUA KUHUSU VIAZI VITAMU	362
13.2 MAELEZO YA JUMLA JUU YA SIKU 5 ZA KOZI YA MAFUNZO KWA WAKUFUNZI YA VYOTE UNAVYOPASWA KUJUA KUHUSU VIAZI VITAMU	381
13.3 MAWASILISHO YAAMBATANAYO NA KOZI YA MAFUNZO KWA WAKUFUNZI YA 'VYOTE UNAVYOPASWA KUJUA KUHUSU VIAZI VITAMU	391
13.4 KADI ZA KUSAIDIA KUMBUKUMBU ZA KOZI YA MAFUNZO KWA WAKUFUNZI YA VYOTE UNAVYOPASWA KUJUA KUHUSU VIAZI VITAMU	392
MADA YA 14: TAFAKURI	393
VIAMBATANISHO KATIKA VYOTE UNAVYOPASWA KUJUA KUHUSU VIAZI VITAMU	399
KIAMBATANISHO NAMBA 1. VIONGEZA NGUVU NA MZUNGUKO WA MAZOEZI KATIKA MAKUNDI NA MPANGO WA SHUGHULI YA MAFUNZO.....	399
<i>Kiambatanisho namba 1.1a Viongeza nguvu.....</i>	399
<i>Kiambatanisho namba 1.1b Mzunguko wa mazoezi katika makundi.....</i>	399
KUONGOZA NA KUA MWELEDI WA WENYE ILEMAVU WA KUONA.....	399
<i>Kiambatanisho namba 1.2 Jaribio la msingi la kutathmini hali ya ufahamu wa kilimo cha viazi vitamu</i>	402

<i>Kiambatanisho namba 1.3 Mpango wa shughuli ya mafunzo</i>	<i>403</i>
KIAMBATANISHO NAMBA 2. JINSI YA KUTUMIA RASILIMALI YA MTANDAO WA PORTAL YA VIAZI VITAMU	404
KIAMBATANISHO NAMBA 3. VIFAFANUZI ELEKEZI KWA AJILI YA VIAZI VITAMU	405
<i>Kiambatanisho namba 3.1 Vifafanuzi elekezi kwa ajili ya viazi vitamu</i>	<i>405</i>
<i>Kiambatanisho namba 3.2 Chati ya rangi ya viazi vitamu vyenye beta karotini</i>	<i>410</i>
<i>Kiambatanisho namba 3.3 Karatasi iliyoandaliwa kwa ajili ya kukusanyia vielelezo vya kubainisha maumbile ya aina mbalimbali za viazi vitamu</i>	<i>412</i>
<i>Kiambatanisho namba 3.4 Sampuli ya fomu ya mkataba wa makubaliano na mkulima kwa ajili ya majaribio shambani.....</i>	<i>412</i>
<i>Kiambatanisho namba 3.5a Fomu kwa ajili ya tathmini ya kabla ya mavuno na wakati wa mavuno hasa kwenye mashamba ya majaribio kwa njia ya utafiti.....</i>	<i>413</i>
<i>Kiambatanisho namba 3.5b Fomu kwa ajili ya ushiriki wa mkulima kutathmini ladha ya viazi vilivyotunzwa hifadhiwa.....</i>	<i>420</i>
<i>Kiambatanisho namba 3.5c Fomu kwa ajili ya tathmini shirikishi juu ya ubora wa majani yaliochanua.....</i>	<i>422</i>
KIAMBATANISHO NAMBA 5. UTUNZAJI WA VIPANDO NA UTENGENEZAJI WA SHIMO/KIRARUKILOFUNIKWA KWA WAVU	424
<i>Kiambatanisho cha 5.1 Jinsi ya kusafirisha, kupokea, kuhimiliza, kupandikiza na kusimamia vipando vya tishu.....</i>	<i>424</i>
<i>Kiambatanisho cha 5.2 Njia ya kitaru cha wavu halisi kinachofunikwa na chandarua kwa ajili ya kutunza vipando safi vya kuanzia</i>	<i>426</i>
KIAMBATANISHO NAMBA 6. KUTAMBUA AINA YA MCHANGA WAKO	428
KIAMBATANISHO NAMBA 11. VIGEZO VYA KUONGOZA MCHAKATOWA HALI YA KIJINSIA.....	429
<i>Kiambatanisho namba 11a Vigezo vya kuongoza mchakatowa kijinsia kwa ajili ya mahojiano katika makundi</i>	<i>429</i>
<i>Kiambatanisho namba 11b Vigezo vya kuangalia kwa ajili ya makundi ya wanawake na wanaume watawala/wasimamizi wa mashamba (Pale ambapo wanaume na wanawake wana mashamba tofauti ya viazi vitamu).....</i>	<i>433</i>
KIAMBATANISHO NAMBA 12. KARATASI YA MSINGI YA KUKUSANYA TAARIFA ZA KILIMO CHA VIAZI VITAMU	438

Namna ya kutumia kitabu hiki

Kitabu hiki kina *Vyote Unavyopaswa Kujua Kuhusu Viazi Vitamu*. Tunatumaini kwamba kitakuwa na manufaa kwa wale wanaohusika katika kutoa mafunzo kwa waghani na watumishi wa mashirika yasiyo ya kiserikali katika ngazi mbalimbali, na kwamba wao pia watawafundisha wakulima kwa vitendo vitakavyosaidia kujenga stadi za kutatua matatizo na kufanya maamuzi ili waweze kuendelea kujifunza, kuhoji, kujaribia na kushughulikia fursa na changamoto mbalimbali zinazohusu maisha yao.

Kitabu hiki kina mada kumi na nne, ambazo baada ya mada mbili za mwanzo juu ya mafunzo na asili na umuhimu wa viazi vitamu, inafuatia mzunguko wa zao la viazi vitamu. Kila mada inazungumzia hitajio kuu la kufahamu mambo yanayogusia masuala husika ya jinsia na kisha kutoa mapendekezo ya namna ambavyo mada hii inaweza kujumuishwa katika kozi ya siku 10 ya Mafunzo kwa Wakufunzi, ikiwa na mwongozo wa hatua kwa hatua kwa shughuli kadhaa za kujifunza kwa vitendo. Mada hizo kumi na nne ni kama zifuatazo:

Mada ya 1: Kuwasaidia watu wazima kujifunza inazungumzia sifa za wawezeshaji wazuri, na kutoa mapendekezo ya kuboresha stadi za uwezeshaji za mtu. Inahusu namna ya kupanga kozi ya mafunzo, kutokana na tathmini ya mahitaji, kupitia kutengeneza matarajio ya somo, kukuza ufahamu, uchaguzi wa washiriki, utengenezaji wa programu, matumizi ya mbinu za mafunzo kwa ugunduzi/uzoefu, usimamizi na ufuatiliaji wa muda mrefu na ukuzaji na utanuzi. Shughuli za kujifunza kwa vitendo zinahusu washiriki kufanyia mazoezi stadi zao za uwezeshaji wakati wakiwakilisha mada mbalimbali za viazi vitamu na kuelewa umuhimu wa kutathmini mafunzo yao.

Mada ya 2: Asili na umuhimu wa viazi vitamu inaelezea chimbuko la kihistoria na kuenea kwa viazi vitamu na kutoa maelezo ya jumla juu ya matumizi ya sasa na takwimu za uzalishaji viazi vitamu duniani.

Mada ya 3: Uchaguzi wa aina ya viazi vitamu na sifa zake: Viazi vitamu huwa na wigo mpana wa rangi kuanzia zambarau, rangi ya chungwa hadi njano au nyeupe. Kuna anuwai pana ya maumbo, ukubwa, ladha, msokotano, vipindi vya kukomaa na rangi za viazi kwa ndani. Wakulima hutumia sifa hizi kuchagua aina ya viazi vya kulima. Kuna njia inayoelezewa ya kulinganisha sifa mbalimbali za aina mbalimbali shambani.

Mada ya 4: Viazi vitamu rangi ya chungwa/njano na lishe. Maelezo ya jumla ya makundi ya chakula na lishe bora yametolewa, ikifuatiwa na mjadala kuhusu madhara ya lishe duni ikiwemo ukosefu wa Vitamini A na matumizi ya uzalishaji wa kidesturi wa kuimarisha mazao kwa njia za kibaolojia. Manufaa ya kula viazi vitamu rangi ya chungwa yameelezewa pamoja na ugumu wa kujaribu kujenga mahitaji kwa chakula ambacho kinasadia kutatua matatizo yasiyotambuliwa na ya mara kwa mara ya ukosefu wa Vitamini A.

Mada ya 5: Mifumo ya mbegu za viazi vitamu inapitiwa ikiwemo hatua mbalimbali za uzalishaji mbegu, na majukumu ya wadau mbalimbali katika mfumo. Sababu zinazoshawishi maamuzi ya kama kutumia mkupuo mmoja au mbinu inayoendelea ya kusambaza vipando, na viwango vya ruzuku vinavyohitajiwa pia zinaelezewa. Mifano inatolewa kwa upangiliaji wa mikakati ya uzalishaji na usambazaji wa aina mbalimbali za vipando. Mbinu za kuchagua vipando salama na kisha kuvihifadhi na kuvizalisha pia zinaelezewa.

Mada ya 6: Uzalishaji na uangalizi wa viazi vitamu inahusu umuhimu wa kupangilia mapema kuhakikisha kuwa vipando vya kutosha vinapatikana mwanzoni mwa msimu wa mvua, matayarisho

ya shamba, mbinu za upandaji, kuchanganya mazao, mahitaji ya virutubisho, hatua kuu za makuzi na shughuli za uangalizi zinazohusiana nazo.

Mada ya 7: Udhhibiti wa wadudu na magonjwa ya viazi vitamu inaelezea ni kwa jinsi gani utambuzi wa mzunguko wa maisha ya wadudu na magonjwa kama vile fukusi wa viazi vitamu (*Cylas spp.*) na virusi unaweza kuwasaidia wakulima kujifunza namna ya kudhibiti matatizo haya kwa ufanisi. Dalili na mikakati ya udhibiti wa panya fuko na ukungu unaosababishwa na nyenyere pia vinaelezwa.

Mada ya 8: Usimamizi wakati wa mavuno na baada ya mavuno. Uharibifu unaosababishwa wakati wa mavuno na usafirishaji unaweza kupunguza uwezo wa kukaa muda mrefu bila kuharibika na thamani ya viazi vitamu. Ukaushaji wa kupitiliza na uhifadhi wa muda mrefu unaweza kupunguza vyanzo vya karotini vya bidhaa za kukaushwa za viazi vitamu lishe rangi ya chungwa. Utaratibu mzuri wa usimamizi baada ya mavuno na uhifadhi wa bidhaa zilizokaushwa unazungumziwa, na mbinu za kukausha na kuhifadhi viazi vibichi ili kuongeza ubora, thamani na upatikanaji wake pia vinaelezwa.

Mada ya 9: Usindikaji na Matumizi. Bidhaa nyingi za chakula zenye ladha nzuri, virutubisho na uwezekano wa kuwa na faida zinaweza kutengenezwa kutokana na viazi vitamu lishe rangi ya chungwa. Matumizi ya viazi vitamu kama chakula cha wanyama pia yanaelezwa.

Mada ya 10: Masoko na ujasiriamali. Dhana za utafutaji soko na, mwelekeo wa soko, ujasiriamali, na mihimili 5 ya utafutaji soko (bidhaa, bei, kunadi biashara na watu) vinaelezwa kuhusiana na viazi vitamu vibichi na bidhaa za viazi vitamu.

Mada ya 11: Jinsia na masuala anuwai. Umuhimu wa kutambua jinsia na masuala anuwai katika kilimo na mifumo ya viazi vitamu vinaelezwa. Hali ambazo viazi vitamu vinalimwa kama zao la wanawake na hali ambapo viazi vinalimwa kama zao la wanaume, au vinapolimwa na wote-wanawake na wanaume zinaelezwa; hii ni pamoja na vikwazo mbalimbali, mahitaji na vipaumbele vya wakulima wanawake na wakulima wanaume. Mapendekezo yanatolewa ya njia bora ya namna jinsia inavyoweza kujumuishwa kwenye programu za viazi vitamu.

Mada ya 12: Ufuatiliaji wa usambazaji na upokeaji wa viazi vitamu lishe rangi ya chungwa. Maelezo ya sababu za ufuatiliaji na tofauti baina ya ufuatiliaji na tathmini zinaelezwa. Hii inafuatiwa na wigo wa zana zinazoweza kutumika kwenye ufuatiliaji na usambazaji, utendaji na matumizi ya vipando vya viazi vitamu. Ili kuelewa athari za muda mrefu na mfiko wa mafunzo ya viazi vitamu, ni muhimu kutunza kumbukumbu za nani amekwisha patiwa mafunzo. Kumbukumbu hizi zinaweza kutumika katika shughuli za ufuatiliaji.

Mada ya 13: Kutumia kozi ya mafunzo kwa wakufunzi ya Vyote Unavyopaswa Kujua Kuhusu Viazi Vitamu. Programu ya kina ya siku 10 na siku 5 ya kozi ya Mafunzo kwa Wakufunzi ya kujifunza kwa vitendo inawasilishwa. Inaelezea: Mada zitakazohusika kila siku; matarajio ya somo; mpangilio wa shughuli na muda; na zana na matayarisho ya utangulizi yanayohitajika. Programu hizi hazikusudiwi ziwe za maelekezo na tunatumaini kuwa wawezeshaji watakuwa na ubunifu wa kuzirekebisha kufuatana na matakwa ya washiriki.

Mada ya 14: Tafakuri. Ni mategemeo yetu kuwa baada ya majaribio ya kitabu hiki, wakufunzi na washiriki watatafakari na kisha kubadilishana mawazo ya namna ya kuboresha. Tafadhali tuma mapendekezo yako kwa Jan Low j.low@cgiar.org na pale inabobidi, tutayajumuisha katika matoleo mapya.

MADA YA 4: VIAZI VITAMU RANGI YA CHUNGWA/NJANO NA LISHE

KATIKA

VYOTE UNAVYOPASWA KUJUA KUHUSU VIAZI VITAMU

Yaliyomo

MADA YA 4: VIAZI VITAMU RANGI YA CHUNGWA/NJANO NA LISHE	74
4.1 NINI MAANA YA LISHE BORA?.....	74
4.1.1 Nini madhara ya lishe duni?.....	76
4.1.2 Sababu za utapiamlo ni zipi?	80
4.1.3 Njia za kupambana na utapiamlo.....	81
4.2 UMUHIMU WA VITAMINI A.....	83
4.2.1 Kazi za vitamini A mwilini.....	83
4.2.2 Upungufu wa vitamini A	84
4.2.3 Vyanzo vya vitamini A.....	85
4.3 KWA NINI TULE VIAZI VITAMU LISHE RANGI YA CHUNGWA/NJANO?	86
4.3.1 Viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano kama chanzo cha vitamini A	86
4.3.2 Faida nyinginezo za viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano	89
4.3.3 Manufaa ya majani na vikonyo vya viazi vitamu.....	91
4.4 UIMARISHAJI WA KIBAOLOJIA NA VIAZI VITAMU LISHE RANGI YA CHUNGWA/NJANO.....	92
4.4.1 Nini maana ya mazao yaliyoimarishwa kibaolojia?.....	92
4.4.2 Uimarishaji kibaolojia wa viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano	92
4.5 MADA ZA KILISHE ZISHUGHULIKIWAZO KATIKA MIKAKATI YA NGAZI YA JAMAII – MIFANO MIZURI	92
4.6 KUBADILI TABIA YA LISHE KUPITIA KAMPENI ZA KUJENGA MAHITAJI.....	93
4.7 JINSIA NA MAMBO ANJAI JUU YA VIAZI VITAMU VYA NJANO/CHUNGWA NA LISHE	97
4.8 MAWAZO YA VITU VYA KUJIFUNZA KWA VITENDO KUHUSU LISHE NA VIAZI VYENYE RANGI YA CHUNGWA/NJANO	97
4.8.1 Je, milo yetu ni kamili kwa kiasi gani?	98
4.8.2 Kula milo yenye vitamini A kwa wingi.....	99
4.8.3 Utayarishaji wa uji	99
4.8.4 Kuongeza ufahamu na kujenga uhitaji wa viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano	100
4.9 REJEA ZILIZOTUMIKA	108

Mada ya 4: Viazi vitamu rangi ya chungwa/njano na lishe

4.1 Nini maana ya lishe bora?

Lishe bora ni kula mlo kamili ambao una vyakula vya aina mbalimbali na virutubisho. Watu huchagua vyakula wanavyovila kwa sababu mbalimbali kama vile ladha, kiwango cha njaa, upatikanaji wa chakula, urahisi, uwezo wa kifedha na hadhi ya mtumiaji. Hata hivyo, tunapaswa kula mchanganyiko wa vyakula kwa kiwango, ubora na mchanganyiko unaotakiwa ili kuwa na mwili wenye afya. Miili yetu inahitaji vyakula vinavyotupatia nguvu, vinavyojenga mwili, vinavyokarabati mwili, vinavyohifadhi akiba na kutulinda na magonjwa.

Vyakula tunavyokula viko katika makundi manne kulingana na aina ya virutubisho na kazi zao kama ifuatavyo:

- **Wanga** (vyakula vya kutia nguvu mwilini);
- **Protini** (vyakula vya kujenga mwili);
- **Mafuta** (kuhifadhi nishati, kukinga mwili na baridi);
- **Vitamini na madini** (kulinda mwili).

Pamoja na vyakula hivyo katika makundi haya manne, tunapaswa kula unyuzi, ambao husaidia chakula kupita katika mfumo wa chakula, na maji, ambayo huhitajika katika mwili kwa shughuli mbalimbali.

Makundi matatu ya mwanzo, wanga, protini na mafuta huitwa virutubisho vikubwa kwa sababu huhitajika kwa wingi. Vitamini na madini huitwa virutubisho vidogo kwa sababu huhitajika kwa kiasi kidogo. Japokuwa virutubisho vidogo huhitajika kwa kiasi kidogo, vina majukumu muhimu mwilini kama usagaji chakula, ukuaji na afya ya mwili. Kiwango cha uhitaji wa virutubisho hutofautiana kutoka mtu mmoja hadi mwingine kulingana na umri wake, jinsia, shughuli azifanyazo, hali yake ya afya, au kama ni mjamzito au ananyonyesha. Ili kuwa na mlo kamili na kuwa na sifa njema, watu wanapaswa kula vyakula vya aina mbalimbali kutoka katika haya makundi manne kila siku kama inavyoonyeshwa katika jedwali lifuatalo.


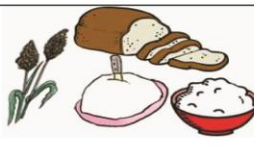





$$\begin{array}{c} \text{Wanga (vyakula vya kutia nguvu)} \\ + \\ \text{Protini (vyakula vya kujenga mwili)} \\ + \\ \text{Mafuta (kuweka akiba na kutia mwili joto)} \\ + \\ \text{Vitamini + madini (kulinda mwili)} \\ = \\ \text{Mlo kamili na chakula cha kuleta afya} \end{array}$$

Mlo kamili ni ule utoao kiasi cha kutosha na aina ya vyakula kukidhi mahitaji ya nishati na virutubisho kwa mtu anayekula.



Karibu vyakula vyote vina mchanganyiko wa virutubisho. Hata hivyo, makundi hayo yanatumika kuwasaidia watu kuelewa aina ipi ya chakula hutoa virutubisho vipi. Jedwali la 4.1 linaonyesha ni vyakula gani huwa chanzo cha aina ipi ya virutubisho. Mapendekezo juu ya ulaji wa kila siku wa vyakula vyenye nishati na virutubisho kwa watu wa rika mbalimbali, jinsia na mazingira vinaonyeshwa kwenye Jedwali la 4.3.

Jedwali la 4.1: Aina ya vyakula na vyanzo vya virutubisho

Aina ya virutubisho		Vyakula vyenye vyanzo vizuri vya aina ya virutubisho husika	
Wanga (Utoaji nishati mwilini)	Vyakula vya mizizi, na migomba	Viazi vitamu, muhogo, mtama, Uwelmahindi, ngano, viazi mviringo, viazi, vikuu, ndizi.	
	Nafaka na bidhaa za nafaka	Mtama, uwele, mahindi, ngano, mchele, mkate, biskuti, stafutahi ya nafaka, vyakula vya asili vilivyotengenezwa na nafaka (m.f. uji, chapati)	
Protini (Kujenga mwili)	Jamii ya kunde, mbegu na kokwa	Maharagwe, kunde, njegere, mbaazi, karanga, soya	
	Nyama, kuku, samaki, maziwa na bidhaa za maziwa	Maziwa, mayai, nyama ya mbuzi, nyama ya ng'ombe, nyama ya kuku, nguruwe, samaki, senene/mchwa, panya, mayai, mtindi, vyakula vya watoto, jibini	
Mafuta (Kuhifadhi nishati)	Mafuta na jibini	Karanga, unga wa soya, parachichi, mawese, mafuta ya kupikia, mbegu za maboga, siagi, nazi, ufuta, mafuta ya zeituni	
Vitamini na madini (Kulinda mwili)	Matunda	Embe, papai, ndizi, matunda pori, machungwa/njano, matikiti, nanasi, pasheni, mapera	
	Mboga za majani	Viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano, mboga za majani (kwa mfano mchicha, kabichi za Kichina, kisamvu, majani ya maboga, majani ya kunde, majani ya viazi, majani ya mboga pori (mrenda, mnavu, fweni), nyanya, karoti, maboga, pilipili hoho, kabichi, biringanya, bamia, matango, vitunguu saumu, mahindi	

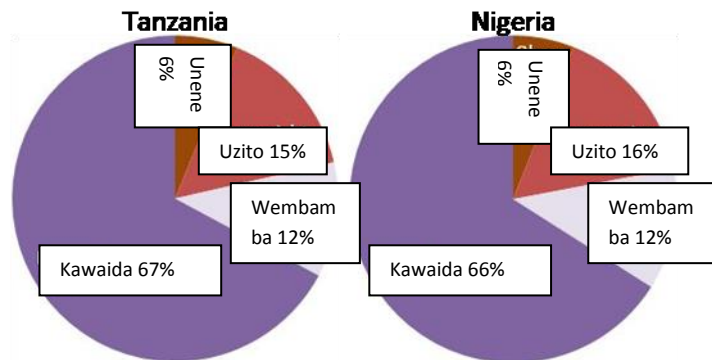
4.1.1 Nini madhara ya lishe duni?

Lishe duni au utapiamlo, huweza kusababisha madhara makubwa kiafya. Ukuaji wa uchumi na maendeleo ya watu huhitaji watu wenye siha nzuri na wenye uwezo wa kujifunza mbinu mpya, kutafakari na kutoa mchango katika jamii. Lishe ya kutosha huhitajika hasa katika umri mdogo kuhakikisha ukuaji wenye afya, ujengaji na utendaji kazi mzuri wa viungo, mfumo mzuri wa kinga dhidi ya magonjwa, na ukuaji wa mishipa ya fahamu na ubongo. Utapiamlo unaweza kusababishwa ama na lishe duni (ukosefu wa virutubisho vikubwa na au vidogo) au ulafi (m.f. unene) (Kielelezo cha 4.1).

Ukosefu wa virutubisho vikubwa unamaanisha ukosefu wa virutubisho ambavyo mwili wa mwanadamu huvihitaji kwa viwango vikubwa kwa ajili ya makuzi na maendeleo ya kawaida, kama vile wanga, protini na mafuta.

Ukosefu wa virutubisho vikubwa unaweza kusababisha hali kama vile kudumaa (urefu mdogo kulingana na umri) au kukondeana (uzito mdogo kulingana na urefu), na unaweza kutokana na ukosefu wa chakula, chakula duni, magonjwa ya matumbo (m.f. vimelea au kuhara), uchafu au magonjwa sugu.

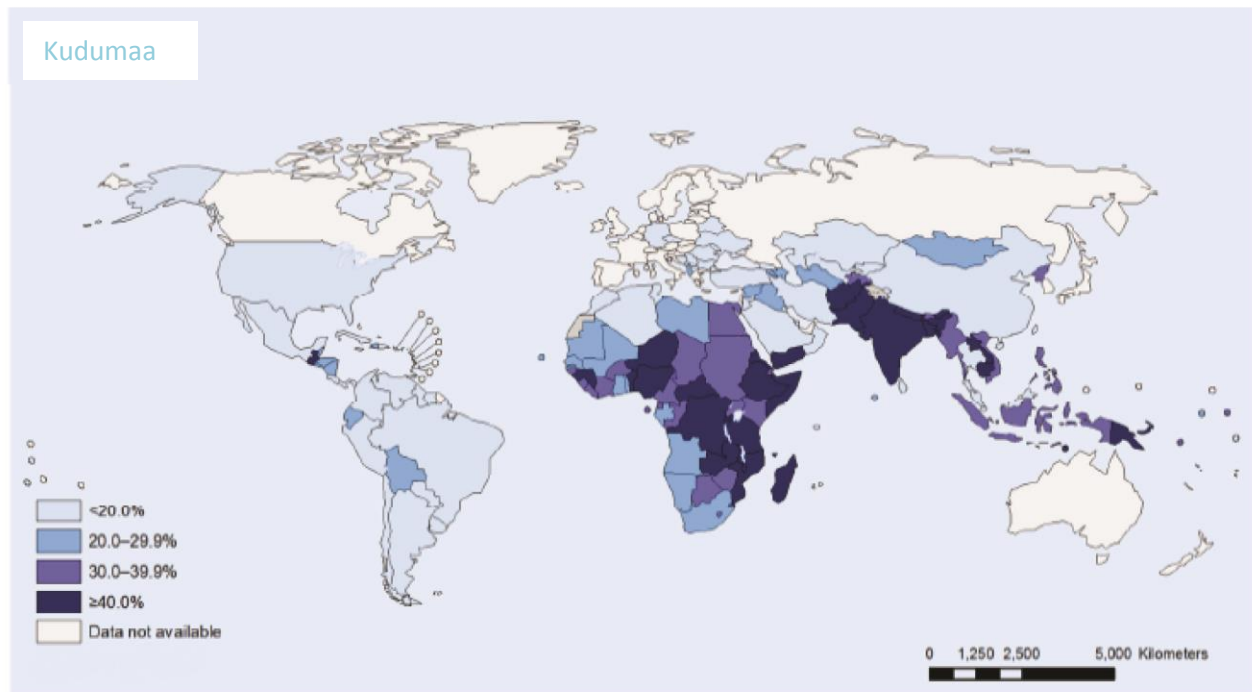
Kielelezo cha 4.1: Hali ya lishe kwa akina mama: Mgawanyo wa asilimia wa akina mama wenye umri wa kati ya miaka 15-49



Chanzo: National Demographic Health Surveys: 2010, 2008

Ulimwenguni, inakadiriwa kuwa watoto milioni 165 chini ya umri wa miaka mitano, au asilimia 25, walidumaa mwaka wa 2011 ikiwa ni punguzo la asilimia 35 kutoka kiasi kilichokadiriwa cha milioni 235 mwaka wa 1990. Ueneaji wa kijiografia wa udumavu huu unaonyeshwa katika Jedwali la 4.2. Asilimia 6 ya watoto wa Kiafrika chini ya umri wa miaka mitano wamedumaa. Udumavu unatumika kama kiashiria cha utapiamlo sugu. Thuluthi tatu ya vifo vya watoto chini ya umri wa miaka mitano inasababishwa na mlo duni.

Kielelezo cha 4.2: Makadirio ya ueneaji wa udumavu miongoni mwa watoto chini ya umri wa miaka mitano



Chanzo: UNICEF et al., 2012

Ukosefu wa virutubisho vidogo unamaanisha ukosefu wa vitamini na au madini. Ukosefu wa virutubisho vidogo, una madhara hususan kwenye ukuaji, kinga ya mwili na afya kwa ujumla na hujitokeza sana miongoni mwa watoto na akina mama walio katika umri wa uzazi.

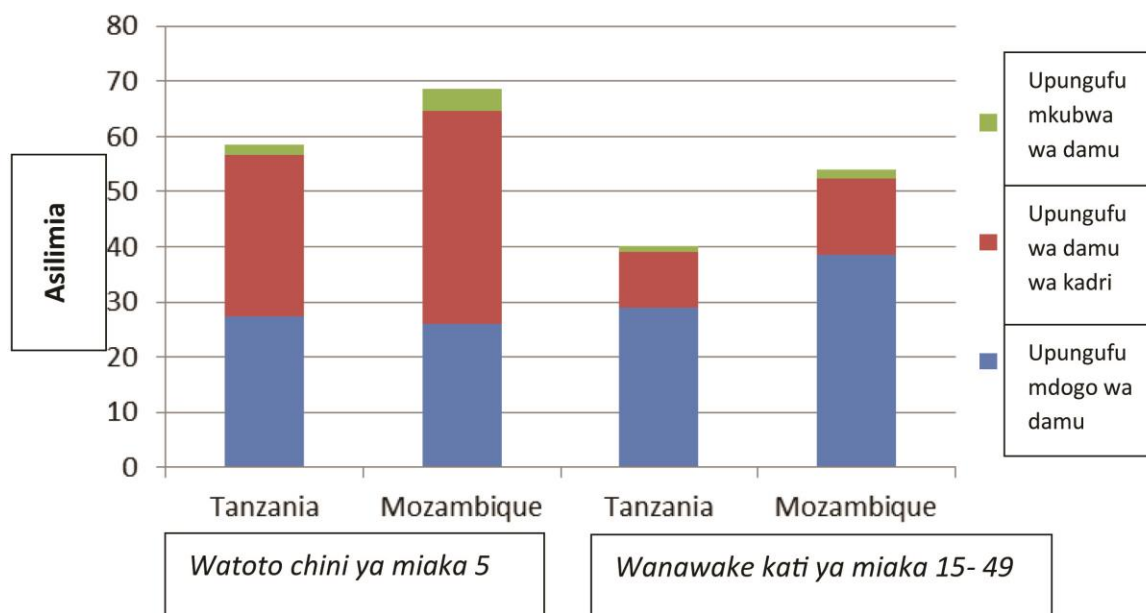
Kwa mfano:

- Upungufu wa chuma hudumaza akili ya watoto bilioni 2 duniani kote na ni chanzo cha vifo vya akina mama wajawazito kwa asilimia 25 katika nchi zinazoendelea;
- Upungufu wa madini joto husababisha uharibifu wa ubongo kwa watoto takribani milioni 18 wanaozaliwa kwa mwaka na ni chanzo kikuu cha matatizo ya akili yanayoweza kuzuilika;
- Upungufu wa vitamini A husababisha upofu kwa watoto 500,000 na hua watoto 670,000 walio chini ya umri wa miaka mitano kila mwaka;
- Karibu watoto wachanga 150,000 huzaliwa na dosari kila mwaka kwa sababu ya upungufu wa foleti;
- Thuluthi moja ya watu duniani huishi katika maeneo yenye upungufu wa zinki, ambayo husababisha upungufu wa kinga ya mwili na ongezeko la idadi ya vifo kutokana na maambukizi ya kuhara hasa kwa watoto.

Zaidi ya thuluthi moja ya watu duniani au takribani zaidi ya watu bilioni 3 huathiriwa na upungufu wa madini kama vile chuma, madini joto, vitamini A, foleti na zinki. Matukio ya upungufu wa damu (upungufu wa madini ya chuma) kwa watoto na akina mama nchini Tanzania na Msumbiji yameonyeshwa kwenye Kielelezo cha 4.3. Upimaji wa Demografia ya Afya Kitaifa kwa desturi huchukua taarifa juu ya vyakula vyenye aina maalum ya virutubisho vidogovidogo viliwavyo na watoto na akina

mama katika saa 24 zilizotangulia, na juu ya virutubisho vidogovidogo vya ziada vinavyopatikana. Muhtasari wa taarifa hii ya ulaji wa vyakula vyenye vitamini A, madini ya chuma na madini joto na vyakula vya ziada nchini Tanzania na Nigeria unaonyeshwa kwenye Jedwali la 4.2.

Kielelezo cha 4.3: Matukio ya upungufu wa damu (upungufu wa madini ya chuma) nchini Tanzania na Msumbiji



Chanzo: National Demographic Health Surveys: 2010, 2011

Jedwali la 4.2: Ulaji wa vyakula vya vitamini A, madini ya chuma na madini joto na vyakula vya ziada kwa watoto na akina mama nchini Tanzania na Nigeria

	Matumizi ya vyakula vyenye virutubisho vidogovidogo			Matumizi ya ziada ya virutubisho vidogovidogo		
	Asilimia ya wale waliokula vyakula vyenye virutubisho katika saa 24 kabla ya upimaji					
	Watoto kati ya umri wa miezi 6–35		Akina mama kati ya umri wa miaka 15–49	Waliopewa ziada ya Vitamini A kwa kipindi cha miezi 6 iliyopita	Waliopewa ziada ya madini ya chuma kwa kipindi cha siku 7 zilizopita	Waishio katika kaya zitumiazo chumvi yenye madini joto
	Vitamini A	Madini ya chuma	Vitamini A			
Tanzania	61.5	29.8	62.0	60.8	1.4	55.2
Nigeria	69.6	57.8	66.8	25.8	15.7	52.9

Ili kudhibiti usambaaji wa utapiamlo ulimwenguni, mashirika mbalimbali kama vile Shirika la Afya Ulimwenguni (WHO), Shirika la Kilimo na Chakula (FAO) na Shirika la Kimarekani la Dawa (National Academy of Sciences) yamependekeza viwango vinavyotakiwa kila siku (RDAs) na Lishe Inayotosheleza (AIs) kulingana na umri wa mtu na hali ya uzazi. Jedwali la 4.3 linatupa muhtasari wa mambo hayo.

Ulaji thabiti wa aina fulani ya vyakula una uhusiano na msongamano wa virutubisho, viwango vya virutubisho katika aina fulani ya chakula vinavyoana na nishati kwa ujumla na mahitaji ya mwili. Kwa mfano, kikombe cha uji mzito kinaweza kuwa na virutubisho vingi kuliko kikombe cha uji mwepesi au wa majimaji. Mchanganyiko wa viungo vinavyotumika kutayarisha chakula fulani unaweza pia kubainisha kiwango cha virutubisho. Milo yenye msongamano mkubwa wa virutubisho ni muhimu sana kwa makundi ya watu walao kiasi kidogo tu cha vyakula, kama vile watoto wadogo, wazee au wagonjwa.

Jedwali la 4.3: Kiwango kinachopendekezwa kuliwa kila siku kwa ajili ya lishe na madini muhimu

JINSIA/UMRI	Uzito kg	Nguvu kcal	MJ	Protini g	Nyuzi G	Chuma mg	Zinki mg	Vitamini A mcg RAE	Vitamini C mg	Foleti mcg DFE
JINSIA ZOTE (Nyonyesha mwaka wa kwanza)										
Miezi 0-6	6.0	524	2.19	9.1	ND	0.27	2	400	40	65
Miezi 6-11	8.9	708	2.97	11	ND	11	3	500	50	80
Miaka 1-3	12.1	1,022	4.28	13	19	7	3	300	15	150
Miaka 4-6	18.2	1,352	5.66	19	25	10	5	400	25	200
Miaka 7-8	25.2	1,698	7.1	19	25	10	5	400	25	200
WASICHANA										
Miaka 9-13	46.7	2,326	9.73	34	26	8	8	600	45	300
Miaka 14-18	46.7	2,326	9.73	46	26	15	9	700	65	400
WAVULANA										
Miaka 9-13	49.7	2,824	11.81	34	31	8	8	600	45	300
Miaka 14-18	49.7	2,824	11.81	52	38	11	11	900	75	400
WANAWAKE										
Miaka 19-59	55.0	2,408	10.08	46	25	18	8	700	75	400
Wajawazito		ongeza 278	ongeza 1.17	71	28	27	11	770	85	600
Wanaonyonyesha		plus 450	plus 1.90	71	29	9	12	1,300	120	500
Miaka 60 na zaidi		2,142	8.96	46	21	8	8	700	75	400
WANAUME										
Miaka 19-59	65.0	3,091	12.93	56	38	8	11	900	90	400
Miaka 60 na zaidi		2,496	10.44	56	30	8	11	900	90	400

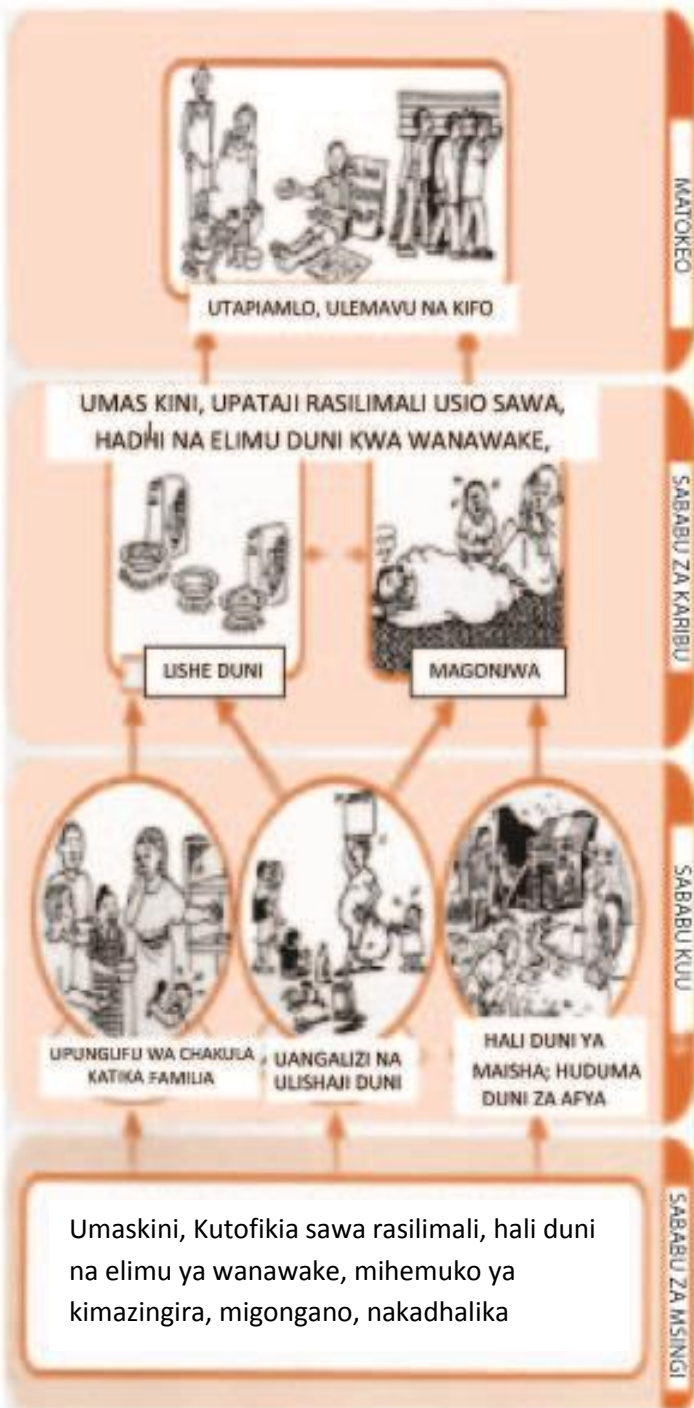
Chanzo cha habari:

- 1) ENERGY: FAO. 2004. *Human energy requirements*. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Rome.
 - 2) PROTEIN: FIBRE: National Academies Press. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (2002/2005)*.
 - 3) VITAMINS: National Academy of Sciences. 2004. *Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Intakes for Individuals, Vitamins*.
 - 4) ELEMENTS: National Academy of Sciences. 2004. *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc (2001)*.
- 2)-4) imepatikana kwenye www.nap.edu.
kcal= kilocalorie; MJ = megajoules (1000 kcal = 4.18 MJ)
RAE: Retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.
DFE: Dietary folate equivalent: 1 DFE = 1 mcg food folate = 0.6 mcg folic acid from fortified food or as a supplement taken with food.

4.1.2 Sababu za utapiamlo ni zipi?

Kuna sababu kadhaa zinazosababisha watu kukosa lishe bora. Sababu hizi zimegawanyika mara tatu: Zile za karibu sana, sababu kuu na sababu za msingi kama zilivyoonyeshwa kwenye Kielelezo cha 4.4.

Kielelezo cha 4.4: Vyanzo vya karibu sana, sababu kuu na sababu za msingi za utapiamlo



Upungufu wa chakula hutokana na: Kukosa pesa; uzalishaji wa chini wa chakula; utunzaji na uhifadhi duni wa chakula; uchaguzi mbovu na uandaaji wa mpango wa mapato na matumizi.

Uangalizi na ulishaji duni: Kwa watoto, akina mama waja wazito au wanaonyonyesha, wagonjwa na wazee; maandalizi duni na usafi; kinga na tiba duni ya magonjwa na matumizi ya huduma za afya.

Maisha duni (mf. Upungufu wa maji ya kunywa, mazingira duni na msongamano wa makazi) na huduma duni za afya.

Mlundikano wa kazi kwa akina mama, bila ya uhibitaji wa kutosha wa rasilimali.

Vyanzo vikuu vinajumuisha: Umasikini uliokithiri na ukosefu wa fursa za ajira; kukosa usawa katika mgawanyo na uhibitaji wa rasilimali katika jamii, wilaya, nchi na ngazi za kimataifa; kuwa na hadhi za chini na ukosefu wa elimu kwa akina mama; msongamano wa watu; uharibifu wa mazingira; machafuko na migogoro ya kisiasa; ukosefu wa huduma za afya, elimu, na ubaguzi.

Chanzo: Imechukuliwa kutoka UNICEF Framework in FAO (2004) Family Nutrition Guide

4.1.3 Njia za kupambana na utapiamlo

Kuna mbinu mbalimbali za kupambana na utapiamlo, ambazo zinaweza kutumika katika kaya. Moja ni kuandaa mlo kamili wenye lishe ya kutosha. Jambo hili halipaswi kuwa tatizo au kuchukua muda mrefu. Vyakula vyenye virutubisho vinaweza kuandaliwa mapema. Kwa mfano, karanga na mtama vinaweza kusagwa mapema. Vyakula vyenye virutubisho kama karanga, au ufuta vinaweza kuwa sehemu ya mlo wa kawaida.

Mlo kamili/wenye virutubisho vyote uwe na:

1. Vyakula vinavyotia nguvu mwili kama ilivyoorodheshwa katika Jedwali la 4.1 hapo juu. (mf. nafaka, viazi vitamu au mihogo, ndizi).
2. Vyakula vingine ambavyo vinaweza kuwa mboga ni kama vifuatavyo:
 - a. Jamii ya mikunde (maharage/karanga) au vyakula vinavyotokana na wanyama (nyama, mayai, maziwa nk);
 - b. Angalau mboga moja ya majani;
 - c. Mafuta (lakini yasiwe mengi) ili kuongeza kiwango cha chakula cha kutia nguvu mwili na kuboresha ladha.

Pia, ni muhimu kula matunda baada ya kila mlo na kunywa maji mengi kila siku. Kula matunda na mboga za aina tofauti kwa kila mlo kwa sababu matunda na mboga za majani hutofautiana katika viwango vya virutubisho. Ni bora kuchukua tahadhari katika uhifadhi salama wa chakula na uandaaji chakula kwa kufuata kanuni za afya, unawaji mikono kabla ya kuandaa na kula chakula. Hatua hizi zinaweza kupunguza magonjwa ya kuambukiza. Utapiamlo unaotokana na upungufu wa virutubisho unaweza kudhibitiwa kwa kula vyakula vya nyongeza na vyakula vilivyoimarishwa, mazao yaliyoimarishwa kibaolojia, aina ya vyakula, elimu ya lishe bora na uboreshaji wa uzalishaji mazao ya kilimo. Katika sehemu nyingi, zaidi ya moja ya njia hizi zinaweza kutumika aidha kwa pamoja au kwa kufuatana.

Vyakula vya nyongeza kwa ujumla vinahusu kula vidonge vyenye madini yanayokosekana ilhali kuimarisha chakula ni kuongeza virutubisho katika chakula kinachoweza kuliwa. Vyakula ambavyo vimeimarishwa ni vile ambavyo vina nyongeza ya virutubisho ambavyo ni vyakula vya kawaida vya kila siku kama unga, nafaka, mafuta yatokanayo na mimea, sukari na chumvi. Uimarishaji wa chakula ni kuongeza angalau kirutubisho kimoja kwa kiwango kikubwa kwenye chakula muhimu. Viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano ni moja ya aina za viazi vitamu ambavyo vina vitamini A nyingi sana. Kula vyakula vyenye nyongeza, vyakula vilivyoimarishwa pamoja na kampeni za kula aina mbalimbali za vyakula ni mbinu zinazotumika katika nchi mbalimbali ambazo upungufu wa virutubisho ni tatizo kubwa la kiafya.

Ingawa kuimarisha vyakula kwa wingi kufikia kiwango cha kibiashara kunawezekana, kwayo peke yake hakutoshi kutatua tatizo la upungufu wa virutubisho. Hii ni kwa sababu vyakula vilivyoboreshwa siku zote haviwafikii walengwa kutokana na aina ya mahitaji ya kila mlaji kuwa tofauti. Vyakula vingi kwa sasa vimeimarishwa kulingana na mahitaji ya mtu mzima. Kwa vile mahitaji ya virutubisho hutofautiana kulingana na umri na afya ya mtumiaji, vyakula vilivyoimarishwa havitoshelezi mahitaji ya kila mtu (angalia Jedwali la 4.3). Kwa mfano, vyakula vilivyoimarishwa havitoi kiwango kinachohitajika kwa ajili ya watoto au akina mama wajawazito kwa ajili ya ukuaji na uzazi. Upatikanaji wa vyakula hivyo nao ni tatizo kwa sababu vyakula hivyo hupatikana kwa wale wanaoweza kununua vyakula vilivyohifadhiwa.

Ili kuelewa kwa nini ni muhimu kula viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano kunaweza kuboresha lishe, ni vyema tukajifunza zaidi kuhusu vitamini A, moja ya kirutubisho muhimu kilichoelezwa katika sura zilizopita. Baadhi ya faida na hasara za mbinu mbalimbali za kudhibiti upungufu wa virutubisho vidogo vidogo kama vile upungufu wa vitamini A zimeonyeshwa kwenye Jedwali la 4.4

Jedwali la 4.4: Faida na hasara za mbinu mbalimbali za kudhibiti upungufu wa virutubisho vidogo vidogo

Mbinu	Faida	Hasara
Vyakula vya nyongeza mf. kiwango kikubwa cha vidonge vya vitamini A kutolewa kwa watoto wa umri wa miezi 6-59 mara mbili kwa mwaka.	Unaweza kutumia kiwango kikubwa cha vidonge kwa idadi kubwa ya watoto, hupunguza gharama kama ikijumuishwa na mipango imara ya utoaji huduma za afya.	Ni vigumu kuwafikia walengwa walio katika maeneo magumu kufikika. Ni vigumu kufikia kila mtu katika kila eneo. Ni hatari kwamba inaweza kudumaza maendeleo ya programu nyingine endelevu.
Vyakula vilivyoimarishwa mf. mafuta ya kupikia, sukari, unga, siagi, vyakula vya watoto vilivyoimarishwa kwa vitamini A.	Sehemu moja ya uzalishaji (kiwandani) yaweza kuwafikia watu wengi kila siku.	Yahitaji ushirikiano baina ya sekta binafsi na ya umma; inaweza isiwafikie walaji wote, inahitaji ufuatiliaji na dhamira thabiti ya kisiasa, kama kuwa na matatizo katika kuzifanya programu hizi kuwa endelevu.
Mazao yaliyoimarishwa kibaolojia , mf. matumizi ya aina mbalimbali za viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano.	Huwafikia watu wa maeneo ya vijijini. Humilikiwa na kusimamiwa na wakulima wenyewe.	Huchukua muda kutoa sifa maalum za uzalishaji, na kwa utangazaji na matumizi kuwa na matokeo. Uhamasishaji umma unahitajika.
Anuwai ya vyakula mf. ulaji wa wigo mpana wa aina ya vyakula vikiwemo vile vyenye vitamini A kwa wingi	Vina mfiko wa muda mrefu kwani vinahusisha mifumo inayopiga vita upungufu, inatoa kikamilisho kwa malengo mengi mengine, haihitaji chochote kutoka nje.	Inahitaji elimu kwa uma na uhamasishaji juu ya chakula na lishe bora; gharama za awali.

Ili kufahamu ni kwa nini ulaji wa viazi vitamu rangi ya chungwa/njano unaweza kuimarisha lishe bora, ni muhimu kujifunza zaidi juu ya vitamini A, moja ya virutubisho vidogovidogo muhimu ambayo inaelezwa katika sehemu zifuatazo.

4.2 Umuhimu wa vitamini A

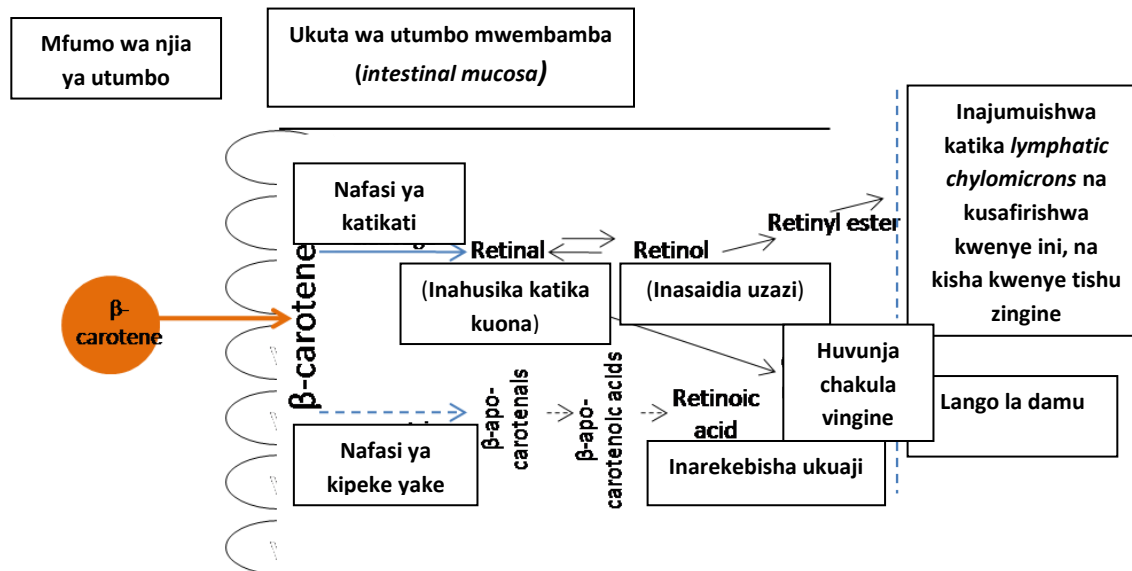
4.2.1 Kazi za vitamini A mwilini

Vitamini A ina faida kubwa sana mwilini. Ni muhimu kwa kuona, ngozi yenye afya, ukuaji wa mifupa, uzazi, kutenganisha seli na kutofautisha seli. Vitamini A pia huimairisha kinga ya mwili ili uweze kupambana na maambukizi. Baadhi ya vitamini A hufanya kazi kama antioksidanti, ambayo huuwezesha mwili kujilinda na magonjwa sugu na kuzeeka mapema. Unapokula vyakula vyenye vitamini A kwa wingi, mwili huweka akiba ya ziada ya vitamini A kwenye ini. Iwapo akiba hii itakuwa juu kwa muda mrefu, itatoa vitamini A wakati wa uhaba wa vitamini hiyo kwenye vyakula tunavyokula, hivyo kuulinda mwili kutokana na ukosefu wa vitamini A.



Kwenye mwili wa mwanadamu, kiwango cha karotini asilia hubadilishwa na kuwa mchanganyiko wa vitamini A katika kuta za utumbo mwembamba (angalia Kielelezo cha 4.5).

Kielelezo cha 4.5: Kubadilishwa kwa karotini asilia kuwa mchanganyiko wa vitamini A katika kuta za utumbo mwembamba



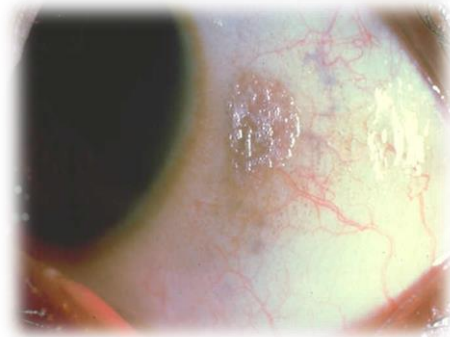
Chanzo: Imechukuliwa kutoka Mulokozi, 2003

4.2.2 Upungufu wa vitamini A

Kama ilivyoelezwa hapo juu, upungufu wa Vitamini A ni tatizo kubwa la kiafya katika nchi za Afrika Kusini mwa Jangwa na Sahara. Takwimu za hivi karibuni zinaonyesha kwamba asilimia 42 ya watoto chini ya umri wa miaka mitano katika nchi za Afrika Kusini mwa Jangwa la Sahara wanakabiliwa na upungufu wa vitamini A. Jambo hili lina athari kubwa kwa afya ya jamii kwa sababu watoto wenye upungufu wa vitamini A wanakabiliwa na uwezekano mkubwa wa kufariki kutokana na magonjwa kama surua, kuhara na malaria. Watoto wadogo wako katika hatari zaidi ya kupatwa na upungufu wa vitamini A kwa sababu zifuatazo: Hukua kwa haraka kwa hiyo mahitaji yao ya vitamini A ni makubwa; hupatwa na maradhi zaidi; na hawalishwi vya kutosha aina ya vyakula sahihi vinavyokidhi mahitaji yao ya virutubisho vya kila siku.



Madhara ya upungufu wa vitamini A ni dhahiri, hasa kwa watoto. Iwapo watoto hawatapata vitamini A ya kutosha kwa kula vyakula vyenye vitamini A kwa wingi au kula vyakula vya nyongeza, watakaliwa na upofu wa usiku (kukosa uwezo wa kuona nyakati za usiku na kwenye mwanga hafifu), ngozi za macho kuwa kavu (*Xerophthalmia*), ukuaji duni wa mwili na upungufu wa kinga ya mwili. Upungufu wa kinga ya mwili hufanya mwili kushindwa kupambana na maradhi kama surua na homa ya mapafu (nimonia). Madhara haya yameelezwa kwa kina zaidi kwenye Jedwali la 4.5. Ikumbukwe kuwa mtoto anaweza kuonekana mwenye afya njema lakina bado akawa na upungufu wa vitamini A, na anaweza asiwe na dalili zozote za upungufu wa vitamini A (matatizo ya macho), hadi pale upungufu unapokuwa na madhara makubwa. Maradhi ya macho yanayosababishwa na upungufu wa vitamini A si rahisi kuonekana, ila madhara kwenye ukuaji na maambukizi yanaweza kuwa makubwa.



Watu wazima nao hupata madhara yatokanayo na upungufu wa vitamini A ikiwa ni pamoja na kupungua kwa kinga ya mwili na uponaji wa polepole baada ya kuugua. Akina mama wajawazito na wanaonyonyesha, kama ilivyo kwa watoto, wako katika hatari kubwa ya ukosefu wa vitamini A kwa sababu wana mahitaji zaidi ya virutubisho. Wakati wa ujauzito, vitamini A hulinda viungo muhimu na huchangia afya na ukuaji wa mimba changa. Upungufu wa vitamini A kwa akina mama walio wajawazito au wanaonyonyesha unaweza kusababisha madhara ya kiafya kwa mama na mtoto ikiwa ni pamoja na ukuaji duni na uwezekano wa vifo kutokana na upungufu wa damu.

Jedwali la 4.5: Madhara ya upungufu wa vitamini A

Madhara ya upungufu wa vitamini A	Maelezo
Kudumaa kwa ukuaji na maendeleo ya mtoto	Watoto wenye upungufu wa vitamini A kwa desturi hukosa hamu ya kula na hupoteza uzito, na hivyo kuwa na utapiamlo. Watoto wenye utapiamlo huwa na kinga duni dhidi ya magonjwa na huugua kwa urahisi kuliko ilivyo kwa mtoto mwenye siha nzuri. Wakati wa maambukizi makubwa kama vile surua na kuhara, watoto hupoteza uzito sana. Kwa hiyo, maambukizi ya mara kwa mara yanahusiana zaidi na kuduma kwa ukuaji wa mtoto.
Ongezeko la hatari ya maambukizi	Watoto wenye upungufu wa vitamini A hupatwa na maambukizi kiurahisi, hususan magonjwa ya matumbo (yanayosababisha kuhara) na matatizo ya mfumo wa hewa.
Ongezeko la madhara ya maambukizi	Madhara ya maambukizi hususan ukambi ni makubwa miongoni mwa watoto wenye upungufu wa vitamini A.
Vifo	Watoto wenye upungufu wa vitamini A wana uwekano mkubwa wa kufa kuliko ilivyo kwa watoto wenye siha nzuri.
Matatizo yanayohusiana na macho	Moja ya dalili za awali kabisa za upungufu wa vitamini A ni upofu, ambao ni matatizo au kukosa uwezo wa kuona kwenye mwanga hafifu jioni au nyakati za usiku. Hali hii inaweza kuendelea hadi ikasababisha kuharibika kwa jicho kwa kulifanya kuwa na kitu kama ugonjwa wa macho (kuwa na mabaka ya ute mweupe sehemu nyeupe ya jicho), na katika zile hali mbaya zaidi, kuwa na upofu usiotibika.

Chanzo: Faber et al. (2010)

4.2.3 Vyanzo vya vitamini A

Matunda na mboga za majani ni vyanzo vikuu vya vitamini A. Vitamini A katika aina ya chakula huhusishwa na mwonekano wa aina ya chakula husika: Kadiri rangi ya tunda, mboga au mzizi inavyoonekana kukolea ndivyo kiwango cha vitamini A kinavyokuwa juu. Kwa mfano, rangi ya chungwa/njano inayong'ara katika kiazzi kitamu inaashiria kiwango cha juu cha vitamini A.



Vyakula vingine vyenye vitamini A kwa wingi ni kama vile pilipili hoho, pilipili nyekundu, mafuta ya mawese, matunda ya nere/mti wa senene wa Kiafrika/mkunde, siagi, spinachi, mabungo, majani ya maboga na mchicha. Karoti na viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano vina viwango vya juu zaidi vya vitamini A, kuliko ilivyo kwa maboga, siagi na spinachi (Jedwali la 4.6)



Ili kupata faida kubwa ya kula vyakula vyenye vitamini A kwa wingi, ni muhimu kuvichanganya na vyakula vyenye mafuta kama vile karanga, tui la nazi, mafuta ya mimea au siagi. Mafuta husaidia kufyonzwa kwa vitamini A na kutunzwa mwilini. Baadhi ya njia za kutayarisha vyakula kama kukatakata spinachi au kuparata karoti, vilevile hurahisisha kufyonzwa kwa vitamini A.

Vitamini A hupatikana kwenye vyanzo vya mimea, na pia kutoka kwa baadhi ya vyanzo vitokanavyo na wanyama, vikiwa ni pamoja na maini, maziwa halisi, mayai, samaki, mafuta ya samaki pamoja na vyakula vilivyoongezewa ubora (siagi na mafuta).



Jedwali la 4.6: Kiwango cha virutubisho katika gramu 100 kwa vyakula vyenye vitamini A

Chakula	Maji	Nishati_Kcal	Protini	Lipid_Total	Wanga	Ufumuwele -TD	Kalsiamu	Chuma	Magnesium	Fosferasi	Potasiamu	Zinki	Vitamini C	Thiamine	Riboflavin	Niasini	Vitamini B6	Folati_Total	Vitamini A (RAE)	Vitamini K
Kishehemu	gm	kcal	gm	gm	gm	gm	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	ug	ug	ug
Boga bichi	91.6	26	1.0	0.1	6.5	0.5	21	0.8	12	44	340	0.32	9	0.05	0.11	0.6	0.06	16	369	1.1
Squash, iliyopikwa	91.1	30	1.5	0.4	6.5	2.9	10	0.3	13	14	214	0.1	6.5	0.04	0.03	0.3	0.10	10	200	
Viazi vitamu rangi ya chungwa/njano, vilivyopikwa	80.1	76	1.4	0.1	17.7	2.5	27	0.7	18	32	230	0.2	12.8	0.06	0.05	0.5	0.17	6	162	2.1
Karoti iliyopikwa	90.2	35	0.8	0.2	8.2	3	30	0.3	10	30	235	0.2	3.6	0.07	0.04	0.6	0.15	2	845	14
Mchicha wa kuchemsha	91.5	21	2.1	0.2	4.1		209	2.3	55	72	641	0.88	41.1	0.02	0.13	0.6	0.18	57	139	
Majani ya maboga ya kupikwa	92.5	21	2.7	0.2	3.4	2.7	43	3.2	38	79	438	0.2	1	0.07	0.14	0.8	0.20	25	80	108
Majani ya viazi vitamu rangi ya chungwa/njano, vilivyopikwa	88.7	34	2.3	0.3	7.3	1.9	24	0.6	61	60	477	0.26	1.5	0.11	0.27	1.0	0.16	49	46	109
Embe la kuiva	81.7	65	0.5	0.3	17.0	1.8	10	0.1	9	11	156	0.04	27.7	0.06	0.06	0.6	0.13	14	38	4.2
Papaya, la kuiva	88.8	39	0.6	0.1	9.8	1.8	24	0.1	10	5	257	0.07	61.8	0.03	0.03	0.3	0.02	38	55	2.6
Maziwa yenye krimu	88.3	60	3.2	3.3	4.5	0	101	0.0	10	84	133	0.38	0	0.04	0.18	0.1	0.04	5	28	0.2
Yai la kuchemsha	74.6	155	12.6	10.6	1.1	0	50	1.2	10	172	126	1.05	0	0.07	0.51	0.1	0.12	44	169	0.3
Kuku wa mchuzi	53.1	285	26.9	18.9	0.0	0	13	1.4	20	180	182	1.77	0	0.09	0.24	5.8	0.25	5	39	
Nyama ya mbuzi, maini ya ya kupika.	56.7	220	30.6	8.8	2.5	0	8	8.3	22	420	221	7.89	4	0.23	4.03	12.2	0.49	73	7491	

Chanzo: USDA, 2003

4.3 Kwa nini tule viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano?

4.3.1 Viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano kama chanzo cha vitamini A

Aina za viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano ni chanzo muhimu sana cha vitamini A kwa sababu vina kiwango cha hali ya juu cha karotini asilia. Mwili wa binadamu unaweza kugeuza karotini asilia kuwa karotini inayohitajika mwilini (Angalia Kielelezo cha 4.5).

Kiasi kitamu kidogo cha hadi wastani (~125g au ~½ -1 kwa kikombe) kilichochemshwa cha aina ya viazi vyenye rangi ya chungwa/njano huwapatia watoto wadogo na akina mama wasionyonyesha kiasi cha vitamini A kinachohitajika mwilini kwa siku. Hii ni muhimu sana katika bara la Afrika Kusini mwa Jangwa la Sahara na barani Asia ambako upungufu wa vitamini A ni moja ya chanzo cha upofu, magonjwa na vifo vya mapema kwa watoto walio chini ya umri wa miaka mitano na akina mama wajawazito.

Ulaji wa viazi vyenye rangi ya chungwa/njano wakati wa msimu ambao vinapatikana kwa wingi huhifadhi vitamini A mwilini kwa miezi kadhaa. Iwapo vitamini A zaidi italiwa kuliko inayohitajika, ziada yake huhifadhiwa katika ini. Jambo hili huuwezesha mwili kujenga hifadhi kuepuka upungufu wa Vitamini A wakati vyakula vyenye vitamini A vinapoadimika.

Aina mbalimbali za viazi vitamu vina viwango tofauti vya karotini asilia. Viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano vina lishe bora zaidi kuliko vile vyeupe au vyenye rangi ya krimu kwa sababu ya karotini za asilia, hivyo kiwango cha vitamini A huwa juu. Jambo hili linadhihirishwa na rangi ya chungwa/njano iliyokolea kwenye viazi ambavyo huhusishwa na kiwango kikubwa cha karotini asilia na kiwango cha vitamini A. Kiwango cha juu cha karotini asilia na vitamini A vinapatikana katika aina ya viazi vyenye rangi ya chungwa/njano iliyokolea au chungwa/njano inayong'ara (angalia chati ya rangi za karotini asilia katika Kiambatanisho cha 3.2).

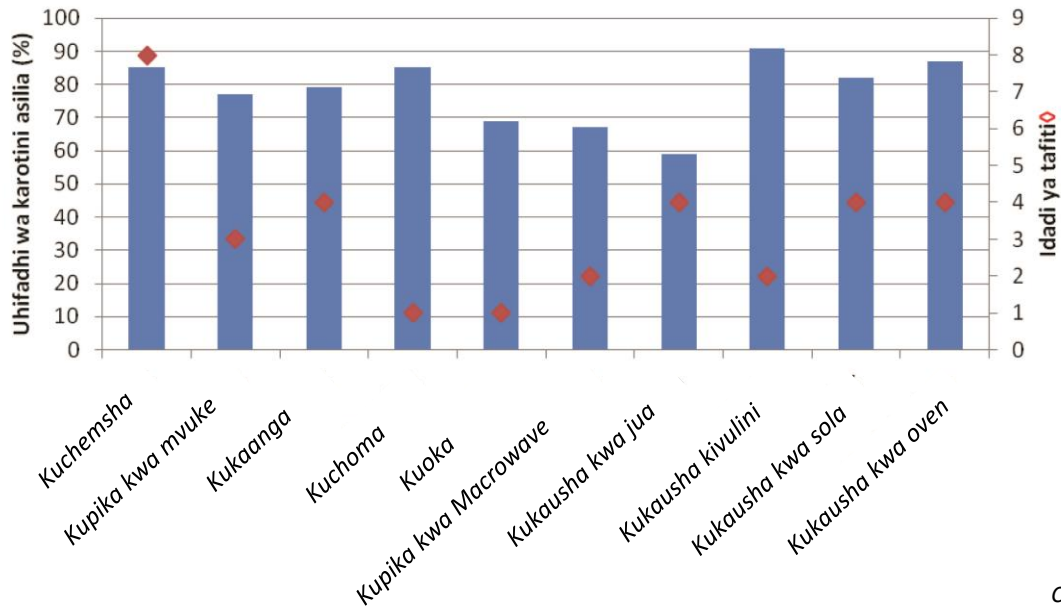
Viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano vinapendekezwa kuwa chanzo cha vitamini A kwa sababu ya gharama ndogo. Utafiti uliofanyika katika jimbo la Zambezi, nchini Msumbiji ulionyesha kwamba viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano ni chanzo chenye gharama ya chini sana cha vitamini A katika mfumo wa kilimo kwa eneo hilo. Katika eneo hili gharama ya kiasi cha vitamini A kinachopendekezwa kuliwa kwa siku hakizidi senti moja kwa mtoto chini ya umri wa miaka sita kwa kula viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano.

Tunapozingatia matumizi ya viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano kama chanzo cha vitamini A, ni vyema kutambua kwamba mchakato wa uanikaji na uhifadhi unaweza kuathiri kiwango cha karotini asilia na vivyo hivyo kiwango cha vitamini A kitakachopatikana wakati wa mlo. Maelezo kamili kuhusu utunzaji bora na maandalizi baada ya kuvuna yapo katika Mada ya 8 na 10

Matokeo ya tafiti mbalimbali yanayoonyesha kuwepo wa karotini asilia baada ya aina mbalimbali za mapishi na mchakato wa ukaushaji vinaonyeshwa katika Kielelezo cha 4.6. Taarifa hii inaonyesha kuwa kutokana na aina mbalimbali za mapishi (kuchemsha, kupika kwa mvuke, kukaanga na kuchoma) zaidi ya asilimia 75 ya karotini asilia katika viazi vitamu hubakia. Kulingana na tafiti chache zilizopo, uokaji na upikaji kwa maikrowevu husababisha upotevu kwa kiasi fulani. Uanikaji wa viazi vitamu ni mbinu nzuri ya kuhakikisha usalama wa chakula katika maeneo mengi barani Afrika Kusini mwa Jangwa la Sahara; taarifa katika Kielelezo cha 4.6 zinaonyesha kwamba viazi vitamu rangi ya chungwa/njano vinaweza kuwa chanzo kizuri cha vitamini A wakati ambao vyanzo vingine vya vitamini A ni adimu. Mbinu zote za ukaushaji hubakisha karotini asilia kwa zaidi ya asilimia 50 katika viazi vitamu vibichi; ukaushaji kwa kutumia jua ukiwa unaongoza kwa upotevu wa karotini asilia. Ukaushaji kwa kutumia jua ni miongoni mwa njia itumikayo sana na kaya za wakulima katika maeneo ya vijijini. Wakati ukaushaji kivulini unaweza kubakisha karotini asilia kwa kiwango cha juu, pia ni njia ambayo inaweza kuongeza uvundaji wa bidhaa za viazi vitamu zilizokaushwa. Unene na upana wa silesi za viazi vitamu au ujazo wa (g/m^2) pia unasababisha kasi ya ukaukaji na ubakaji wa karotini asilia. Katika majaribio ya utumiaji wa vikaushio vitumiavyo nguvu ya jua, silesi pana (unene wa ~ 5 mm) na wembamba wa ujazo wa (~ 430 g/m^2) ulikuwa na viwango vizuri vya kubakisha karotini asilia ikilinganishwa na silesi nyembamba za (wembamba wa ~ 3 mm) na ujazo wa unene wa (~ 715 g/m^2).

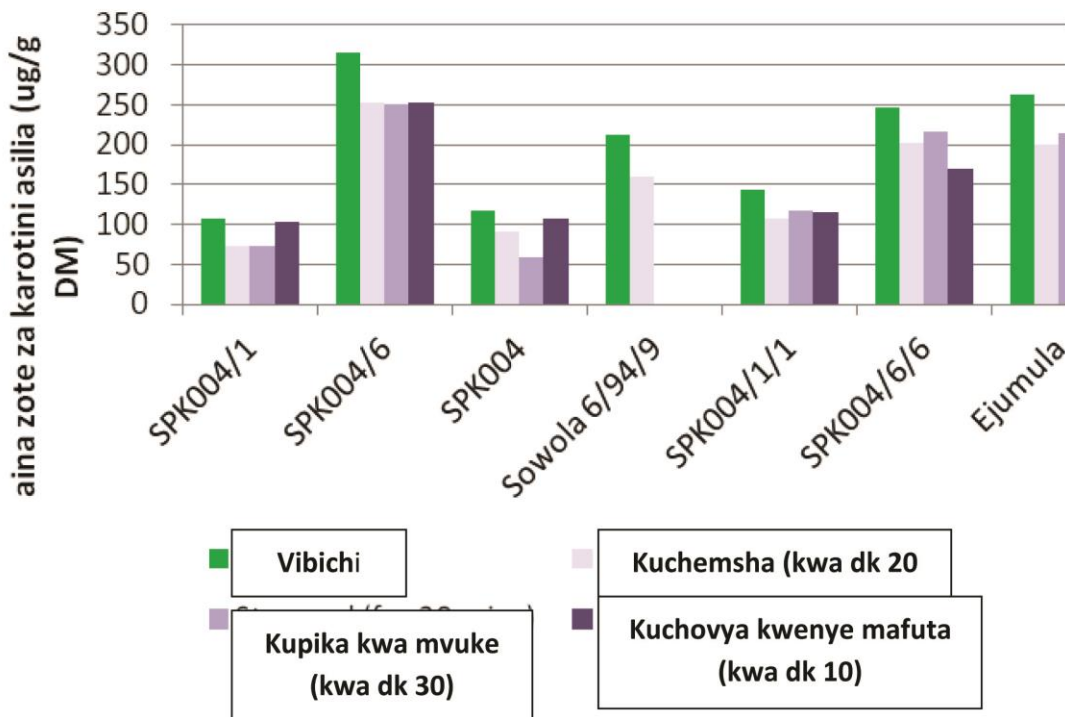
Mlingano wa viwango vya aina saba za viazi vitamu rangi ya chungwa/njano zilizoboreshwa pale vinapochemshwa, kupikwa kwa mvuke, au kukaangwa unaonyeshwa katika Kielelezo cha 4.7. Aina hizi za mapishi zilibakisha kwa kiasi kikubwa ($>68\%$) ya karotini asilia katika viazi vitamu. Hata hivyo, ili kuongeza vitamini A, aina ya viazi vitamu rangi ya chungwa/njano vyenye kiwango cha juu cha karotini asilia ndiyo inayopasa kuliwa. Unapochemsha au kupika viazi vitamu rangi ya chungwa/njano kwa njia ya mvuke, uwepo wa beta karotini asilia huimarika pale chungu cha kupikia kinapofunikwa kwa mfuniko na kupika kwa muda mfupi kadri iwezekanavyo (angalia sehemu ya 4.3.3. na Jedwali la 4.11). Inasadikika kuwa kuchemsha vipande vidogovidogo au kumenya viazi vitamu rangi ya chungwa/njano kunaongeza upotevu wa karotini asilia ikilinganishwa na upikaji wa viazi vitamu rangi ya chungwa/njano vikiwa vizima, kutokana na upunguzaji wa eneo na uhifadhi utokanao na ganda la viazi. Maelezo ya kina ya hatua za uhifadhi na shughuli za baada ya mavuno yametolewa katika Mada ya 8 na ya 9.

Kielelezo cha 4.6 Uhifadhi wa karotini asilia na idadi ya tafiti juu ya mbinu za usindikaji wa viazi vitamu lische rangi ya chungwa/njano



Chanzo: Boy, 2009

Kielelezo cha 4.7 Jumla ya uwepo wa karotini asilia katika aina mbalimbali za viazi vitamu lische rangi ya chungwa/njano huko nchini Uganda kabla na baada ya kupika



Chanzo: Bengtsson et al., 2008

4.3.2 Faida nyinginezo za viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano

Viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano ni chakula chenye lishe bora kwa sababu mbalimbali. Licha ya kuwa chanzo cha vitamini A, viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano vina viwango vya juu vya vitamini B, C, E na K, ambazo zote husaidia kukinga miili yetu na pia huponyesha miili haraka tuuguapo. Viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano vilevile vina wanga nyingi, hivyo kuwezesha kuzalisha lishe ya wanga kwa wingi kwa hekta kuliko vyanzo vingine vya wanga kama vile mchele na mahindi. Jedwali la 4.3 linalinganisha kiwango cha nguvu kutokana na viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano na mazao mengine yalimwayo Afrika.



Jedwali la 4.7: Ulinganisho wa kiwango cha nguvu ya viazi vitamu na mazao mengine makuu

Zao	Wastani wa uzalishaji (Tani/Hekta)	Thamani ya nishati lishe (MJ/kg)	Ulinganisho wa nishati lishe (%)	Kiwango cha nishati lishe kwa Hekta (10^3 MJ)	Wastani wa muda wa ukuaji (siku)	Nishati lishe (MJ/hkt/siku)
Viazi vitamu	7	4,8	88	27,2	140	194
Muhogo	9	6,3	83	45,6	330	138
Jimbi	7	4,4	85	26,2	280	94
Ndizi	13	5,4	59	41,4	365	113
Mpunga ^b	2	14,8	70	20,8	140	149
Mahindi	1	15,2	100	18,8	130	145
Uwele	<1	14,9	90	11,1	110	101
Mtama	<1	15,0	100	8,2	100	82

Chanzo: Woolfe (1992), p. 4 Notes: de Vries *et al.*, 1967.^a Cereals, air-dry; roots/tubers/bananas fresh. ^b Paddy Rice.

Mtazamo wa jumla wa sifa za lishe za viazi vitamu na ule wa muhogo, viazi mviringo na majimbi umo katika Jedwali la 4.9. Ulinganisho zaidi baina ya virutubisho vya viazi vitamu na majani yake na ule wa virutubisho vya muhogo na mahindi unaoonyeshwa katika Jedwali la 4.10.

Jedwali la 4.8: Mlinganisho wa lishe ya viazi vitamu na ule wa muhogo, viazi mviringo na viazi vikuu

Sifa	Viazi vitamu	Muhogo	Viazi mviringo	Viazi vikuu
Vitu vilivyokaushwa (% FW)	19-40	30-40	20-35	21-40
Wanga(%FW)	6-20	27-36	20-30	18-25
Sukari (%FW)	1.5-5.0	0.5-2.5	0-2.0	0.5-1.0
Protini (% FW)	1.5-2.5	0.5-2.0	2.0	2.5
Lipids (% FW)	0.5-6.5	0.5	0.1	0.2
Majivu (% FW)	1.0	0.5-1.5	1.0-1.5	0.5-1.0
Nguvu (KJ/100 g)	490	607	318	439

Karotini asilia (ug/100 g)	0-30,000	0-900	Trace	84
Vitamini A (ug RAE/ 100g FW)	0-2500 (300-1200)*	0-75	Trace	0-7
Vitamini C (mg/100 g FW)	22-35	21-50	20-31	17-24
Chuma (mg/100g)	0.19-0.65	0.27-1.9	0.34-1.01	0.54-2.4
Zinki (mg/100g)	0.09-0.46	0.34-1.4	0.28-0.95	0.24-2.25
Vitamini B1 (mg/100 g)	0.078	0.087	0.081	0.112
Vitamini B2 (mg/100g)	0.061	0.048	0.031	0.032
Vitamini B3 (mg/100g)	0.557	0.854	1.149	0.552
Vitamini B5 (mg/100g)	0.800	0.107	0.279	0.314
Vitamini B6 (mg/100g)	0.209	0.088	0.17	0.293
Vitamini E (mg/100g)	0.26	0.19	0.01	0.39
Vitamini K (mg/100g)	1.8	1.9	2.9	2.6
Kalshiam (mg/100g)	30	16	10-13	17

Vipengele visivyo vya lishe	Vikandamizi vya Trypsin i	Cyanogens	Solanine	Alkaloids, tannis
Kasi ya kutoa wanga (% FW)	10-15	22-25	8-12	Na
Ukubwa wa wanga (microns)	2-42	5-50	15-100	1-70
Amylose (% ya jumla ya wanga)	8-32	15-29	22-25	10-30
Gelatinization temp. (°C)	58-85	49-73	63-66	69-88

Chanzo: Scott *et al.*, (2000) for all information except on vitamins and minerals.

USDA Food composition table, version 16 on vitamins and minerals. Pfeiffer and McClafferty, (2007) on maximum values for beta-carotene, vitamin A, iron, and zinc.

Jedwali la 4.9 Virutubisho vilivyomo kwenye viazi vitamu, muhogo na mahindi

Virutubishi	kipimo/100g	Viazi vitamu				Muhogo		Mahindi Unga mweupe
		Viazi vitamu vibichi rangi ya chungwa	Viazi vitamu vibichi rangi ya njano	Viazi vitamu vibichi rangi nyeupe	majani, mashukae	Viazi vibichi	Majani	
Vitamini A (RAE)	ug	727	150	3	51	1	115.4	0
Chuma	mg	0.61	0.61	0.61	1.01	0.27	7.6	2.38
Zinki	mg	0.3	0.3	0.3	0.29	0.34		1.73
Thiamini (B1)	mg	0.078	0.078	0.078	0.156	0.087		0.246
Riboflavini (B2)	mg	0.061	0.061	0.061	0.345	0.048		0.08
Niacini (B3)	mg	0.557	0.557	0.557	1.13	0.854	2.4	1.9
Vitamini B6	mg	0.209	0.209	0.209	0.19	0.088		0.37
Fiolati (jumla)	ug	14	14	14	80	27		25
Vitamini E	mg	0.26	0.26	0.26		0.19		0.42
Vitamini C	mg	22.7	22.7	22.7	11	20.6	310	0
Protini	g	1.57	1.57	1.57	4	1.36	7	6.39
Unyuzi	g	3	3	3	2	1.8	4	9.6

Chanzo: USDA, 2003.

4.3.3 Manufaa ya majani na vikonyo vya viazi vitamu

Majani na vikonyo vya viazi vitamu vinaweza kuliwa, na kama ilivyo viazi vyenyewe, majani haya yana lishe muhimu. Majani na vikonyo vya viazi vitamu ni chanzo muhimu cha vitamini A, B (ijulikanayo kitaalam kama thiamini, niasini na *pyridoxine*) na C, na vina kiwango kikubwa cha protini (~3% ya uzito wa majani mabichi), kalshiamu na antioksidanti (angalia Jedwali la 4.11).

Majani ya viazi vitamu huliwa kama mboga katika nchi nyingi barani Afrika Kusini mwa Jangwa la Sahara isipokuwa nchi chache kama vile Kenya, Uganda, na Nigeria ambako wakulima hulishia mifugo yao. Hulimwa kama bustani jirani na nyumbani, ambako huvunwa mfululizo ili kupata lishe endelevu kwenye milo.



Majani ya viazi vitamu ni mboga mbadala muafaka kwani hupatikana hata wakati wa kiangazi wakati ambapo mboga nyingi za majani ni adimu. Watu wengi hupendelea majani ya aina fulani ya viazi vitamu kuliko mengine, hivyo ni muhimu kuonja aina tofauti ili kujua aina aipendayo mtu. Kwa mfano, nchini Tanzania na Malawi watu hupendelea majani membamba kuliko yale majani mapana. Kulingana na upendeleo wa watu, majani yanaweza kuliwa yakiwa mabichi au yakiwa yamekaushwa kwa jua. Wakati wa kuvuna, kusafirisha na kuuza, majani hayana budi kutunzwa kwa uangalifu ili kupunguza michubuko, na kuhifadhiwa sehemu yenye kivuli na ubaridi, na yanapaswa yatumike haraka iwezekanavyo. Njia za jadi za kunyausha majani ya viazi vitamu kwenye jua, kuchemsha kwa dakika 20-30 baada ya kukaushwa, kumwaga maji ya ziada na kisha kukausha juani. Wakati wa kupikwa majani yapikwe muda mfupi kadri iwezekanavyo, na maji yaliyotumika kupikia ni bora nayo yakanywewa, kwani huwa na vitamini ziyeyukazo kwenye maji ambazo hupotea kwa kuchujuka.

Kama ilivyoelezwa katika sehemu hii, viazi na majani ya viazi vyenye rangi ya njano vina lishe yenye faida kubwa. Faida hii ya lishe, pamoja na gharama ndogo na urahisi wa kuyapata, hufanya viazi vitamu vyenye rangi ya njano kuwa zao mahsusi kupanda. Athari za mbinu mbalimbali juu ya kiwango cha karotini asilia zitokanazo na uchakatuaji majani zinaonyeshwa kwenye Jedwali la 4.11. Mapishi ya viazi vitamu yanazungumziwa katika Mada ya 10.

Jedwali la 4.10 Mlinganisho wa protini, madini, oxalate na vitamini katika mboga za majani (mabichi)

	Jumla ya protini (g/100g)	Madini			Oxalate (%)	Vitamini						
		Ca (mg/100g)	Fe (mg/100g)	Zn (mg/100g)		B-Karotini equiv.(ug)	Thiamini (mg)	Riboflavini (mg)	Niasini (mg)	Pyridoxine (mg)	Folic acid (ug)	Ascorbic acid (mg)
Mboga za majani												
Majani ya viazi vitamu	2.9	183	2.4	0.5	0.37	2700	0.13	0.35	0.9	0.21	88	41-103
Vikonyo vya viazi vitamu		75	3.9			2290-7050		0.29-0.41	0.9			32-136
Mchicha	2.8	176	2.8		0.82	6545	0.04	0.22	0.7		85	23
Majani ya muhogo (Kisamvu)	7.0	160	2.4		0.517	8280	0.16	0.32	1.8			82
Kabichi						1200	0.04	0.14	0.5			40
Majani ya taro	3.3	96	0.95		0.426	5535	0.13	0.34	1.5	0.19	163	63
Kabichi	1.9	44	0.4	0.3	0.002	trace	0.06	0.05	0.6	0.15	26	40

Chanzo: Wolfe, 1992; Stathers et al., 2005

Jedwali la 4.11 Mlinganisho wa kiwango cha karotini asilia kwenye mboga za majani wakati wa kusindika ug/g DW) -Mulokozi (hamna tarehe)

Mboga za majani	n	Kuchemsha	Kukaushwa kwa jua		Kukaushiwa sehemu ya wazi	
		(ug/g DW)	(ug/g DW)	%	(ug/g DW)	%
Mgagani	3	917 ± 55	776 ± 45	88	484 ± 31	53
Mchicha	3	677 ± 44	449 ± 46	66	367 ± 15	54
Kunde	3	526 ± 58	462 ± 41	88	296 ± 25	56
Viazi vitamu	2	771 ± 6	522 ± 23	68	425 ± 69	55
Maboga	2	630 ± 61	427 ± 2	68	264 ± 33	42
Ngwiba	2	554 ± 16	499 ± 17	90	308 ± 43	55
Nsonga	1	633	545	86	407	64
Maimbe	1	588	338	57	272	46
Wastani ± SD		662 ± 128	502 ± 128	76	353 ± 80	53

4.4 Uimarishaji wa kibaolojia na viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano

4.4.1 Nini maana ya mazao yaliyoimarishwa kibaolojia?

Uimarishaji wa kibaolojia ni uzalishaji wa mazao ya chakula chenye viwango vya juu vya vimelea vya lishe. Mbinu hii ni njia ya kupambana na tatizo la upungufu wa vimelea vya lishe na huwawezesha kaya za kipato cha chini kupata lishe bora kutokana na mazao ya chakula wanayoyalima. Kama wakila mara kwa mara, vyakula vilivyoimarishwa kibaolojia huwezesha miili yao kuweka akiba vimelea vya lishe na kuzuia upungufu wake. Faida ya uimarishaji kibaolojia ni uwezo wa kuwafikia watu wengi waishio vijijini ambao hawawezi kupata vyakula vyenye lishe vilivyoandaliwa viwandani. Aidha, kadiri ziada ya vyakula hivi vilivyoimarishwa kibaolojia vinapofikia maduka madogo madogo ndivyo vitakavyoweza kuwafikia watu wote wa mijini na vijijini. Mzunguko wa usambazaji ni kutoka vijijini kwenda mijini ambapo ni kinyume na mzunguko wa ziada unaoanzia mijini kwenda vijijini.

HarvestPlus, waasisi wa uimarishaji wa kibaolojia wako mbioni kuongeza upatikanaji wa virutubisho vitatu muhimu; madini ya zinki, chuma na vitamini A, kwa kuimarisha kibaolojia mazao saba ya chakula: maharagwe, mihogo, mahindi, mtama, mpunga, viazi vitamu na ngano. Ingawa baadhi ya uimarishaji wa mazao kibaolojia huhitaji uhandisi wa kijenitiki, viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano huzalishwa kwa njia za asili.

4.4.2 Uimarishaji kibaolojia wa viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano

Njia za asili za kuchagua mbinu za kuzalisha zimetumika katika kuzalisha viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano vilivyoimarishwa kibaolojia ambavyo hutoa viwango vya juu vya zinki na chuma na viwango vya juu vya vitamini A. Uzalishaji na usambazaji wa viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano vilivyoimarishwa kibaolojia vinaweza kupunguza tatizo la upungufu wa vitamini A, zinki na chuma ulimwenguni hasa miongoni mwa watu wenye uwezekano mkubwa wa kuathirika.

4.5 Mada za kilishe zishughulikiwazo katika mikakati ya ngazi ya jamaii – mifano mizuri

Tovuti zifuatazo zitakupa taarifa za kina kuhusu mbinu mbalimbali za lishe katika ngazi ya jamaii.

1. Care Group Model: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADP104.pdf

2. Community Nutrition Education (CNE) Logic Model: <http://www.nifa.usda.gov/nea/food/fsne/logic.html>

4.6 Kubadili tabia ya lishe kupitia kampeni za kujenga mahitaji

Viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano vinaweza kuboresha afya ya watoto walio na upungufu wa virutubisho ulimwenguni. Lakini, je, uhamasishaji ulaji wa vyakula vigeni na Kilimo chake unapaswa kufanyika kwa namna gani? Kwa lugha nyingine, ni vipi tunaweza kuwavutia walaji?



Kampeni za kutangaza ulaji wa bidhaa mpya ni mbinu muhimu ya i kubadili tabia za watu kuhusu ulaji wa lishe ngeni. Baada ya kampeni za kutangaza, robo tatu ya walaji nchini Msumbiji walisema wanapendelea kula viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano kuliko viazi vitamu vyeupe. Mbinu zinazoweza kufanikiwa

katika kutangaza viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano ni lazima zizingatie hadhira lengwa, mawasiliano yenye ubunifu na elimu ya lishe.

Ili kampeni za kutangaza jambo ziwe za mafanikio na rahisi, hadhira lengwa lazima zifahamike. Kwa mfano, kampeni ya kutangaza viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano inaweza kuwalenga wasindikaji wa vyakula ambao wanaweza kutengeneza rojo ya au unga wa viazi lishe rangi ya chungwa/njano badala ya kutumia unga wa ngano au viambato vingine katika bidhaa zao. Hadhira nyingine lengwa zinaweza kuwa wafanyabiashara wanaouza viazi vitamu, kaya zinazolima viazi vitamu au walaji wanaonunua viazi vitamu.

Teknolojia mpya ikienezwa, usambazaji huanza. Hata hivyo, iwapo walaji watarajiwa hawahitaji teknolojia mpya, kiwango cha kuenea kwake kitakuwa kidogo. Utangazaji wa suluhisho la upungufu wa lishe una changamoto zaidi kwa sababu upungufu wa lishe, au “njaa iliyofichika” ni vigumu kugundua kwa urahisi na unaweza isionekane hadi madhara yake yatakapokuwa makubwa. Iwapo watu hawatambui kuwa wana tatizo, basi watakuwa wagumu kupokea ushauri wa kubadili tabia ili kuondokana na tatizo.

Kwa hiyo, kuanzisha uhitaji wa jambo ni vigumu lakini muhimu katika kutangaza umuhimu wa mradi wa viazi vyenye rangi ya chungwa/njano. Mkakati wa kukuza wazo fulani una vipengele viwili:

- 1) Kujenga ufahamu kuhusu
 - umuhimu wa vitamini A,
 - wingi wa vitamini A katika viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano.
- 2) Kubuni na kutekeleza programu ambazo zitabadilisha tabia, hususan katika
 - kuboresha lishe ya watoto wadogo,
 - kuwa na anuwai ya lishe katika ngazi ya kaya,
 - kuboresha mnyororo wa soko la viazi vitamu pamoja na majani na bidhaa nyinginezo.

Ili kuandaa ujumbe na vifaa vya kampeni kwa kutumia vipengele vya hapo juu, ni muhimu kufahamu vyakula vilivyoko na desturi za soko, vitu vinavyopendelewa na jamii lengwa na kuzingatia utamaduni wa

jamii husika. Kwa sababu hiyo basi, uchambuzi wa hali halisi kabla ya kampeni ni muhimu. Taarifa itakayopatikana itasaidia kuainisha aina za ujumbe zitakazokuwa na nguvu ili kuwavutia walaji kuhusu viazi vyenye rangi ya chungwa/njano, na njia ya kutofautisha ujumbe kulingana na aina ya wadau.

Aina za taarifa zitakazopatikana katika hatua hii zinaweza kuwa:

1. Hadhira lengwa (ikiwemo wale wenye ushawishi juu ya tabia zinazohusiana na lishe) na tabia zao, ujuzi wao, njia za mawasiliano mitazamo yao kuhusu viazi vya rangi ya chungwa/njano.
2. Kuwatambua watunga sera ambao wanaweza kushawishi upangaji wa rasilimali katika kueneza kilimo cha viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano katika ngazi ya taifa au ngazi zinginezo.
3. elimumwendo na mitandao ya jamii itakayoweza kuunga mkono au kupinga uanzishaji wa kilimo na matumizi ya aina za viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano. Uelewa wa matakwa ya walaji kuhusu aina fulani fulani za viazi vitamu vya rangi ya chungwa/njano pamoja na imani zao kuhusu ulaji wa viazi vitamu ukilinganishwa na vyakula vya aina nyingine pamoja na vyakula vyenye vitamini A kwa wingi.
4. elimumwendo ya ngazi ya kaya na mazoea ambayo yanaweza kuwa kizuizi au kurahisisha njia za mawasiliano za kubadili tabia.

Taarifa hizi za utambuzi zinaweza kutumika katika kuamua njia sahihi za mawasiliano kwa hadhira tofauti. Kulingana na uwezo wa rasilimali ya kifedha na rasilimali watu, programu za mawasiliano zinaweza:

1. kubainisha hatua za mwanzo za kujiingiza katika jamii na vikundi lengwa.
2. kutenganisha na kuipa vipaumbele hadhira lengwa na kuanzisha shughuli mahsusi kwa kila hadhira.
3. kupanga maneno ya matangazo na kuchunguza vikwazo vinavyoweza kuzuia ujumbe kuwafikia walengwa na jinsi ya kuviondoa;
4. kujumuisha mfumo wa ufuatiliaji kwa madhumuni ya kuona ikiwa mabadiliko yaliyokusudiwa yanafikiwa;
5. kutumia njia zile tu ziletazo mafanikio katika uwasilishaji wa ujumbe.

Mbinu hizi za kupata taarifa za awali na jinsi ya kubuni njia sahihi zilipata kutumiwa katika mradi wa Mkakati Endelevu wa Kuboresha Lishe nchini Msumbiji na ule wa kuwafikia watumiaji walengwa nchini Uganda na Msumbiji, miradi ambayo iliongeza kwa kiasi kikubwa ulaji wa viazi vya rangi ya chungwa/njano na vitamini A kati ya watoto walio chini ya umri wa miaka mitano.

Shughuli zinazoweza kujenga uhitaji wa watu juu ya viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano ni kama zifuatazo:

1. Wito uliochorwa katika magari, kofia na mitandio inayoivaliwa na akina mama. Kwa mfano, “*O Doce que dá Saúde*” au “*Utamu unaoleta afya.*”;





2. Matangazo ya radio ya masafa marefu (dakika ~15) kila tangazo likizungumzia jambo moja lililokusudiwa. Mifano ni kama umuhimu wa vitamini A, umuhimu wa viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano na jinsi ya kuvilima, njia nzuri za kuwalisha watoto wadogo, aina kuu za vyakula na aina za vyakula vyenye vitamini A;
3. Matangazo mafupi ya radio ya (dak 30) juu ya thamani ya viazi vitamu na wapi kupatikanako bidhaa za viazi vitamu;
4. Mabanda ya sokoni yaliyopakwa rangi ya chungwa/njano yenye ujumbe mahsusi;
5. Michezo ya kuigiza kutoka vikundi mashuhuri au vikundi vya kawaida (burudani za kielimu zinazotoa habari na kuelimisha umma) zikiwemo nyimbo (na ujumbe wa kutundikwa ambao kwa desturi hudumu kwa muda mrefu).
6. Mikokoteni iliyopakwa rangi ya chungwa/njano kwa ajili ya kuuzia viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano ikiwa na ujumbe mahsusi.



Mifano ya shughuli za kuamsha uhitaji ulengao kubadili desturi za walaji ni kama ifuatayo:

1. Mikutano ya wadau na viongozi wa kijamii au wataalam wa afya ili kuwasilisha ujumbe wa kampeni;
2. Mafunzo kuhusu lishe katika vikundi vya wadau mbalimbali (wakiwemo wale wenye ushawishi juu ya tabia zinazohusiana na lishe, mfano, baba, bibi, wafanyabiashara na viongozi wa mitaa na



wala sio kina mama pekee) wakiongozwa na wagani waliopata mafunzo, wafanyakazi wa afya ya jamii, wakitumia vipeperushi au kadi za kufundishia: Sehemu mahsusi za kushughulikia ni kama zifuatazo:

- a. Idadi ya kumnyonyesha mtoto mchanga;
 - b. Umuhimu wa kumnyonyesha maziwa ya mama mara baada ya kuzaliwa;
 - c. Kumnyonyesha mtoto maziwa ya mama bila kitu kingine chochote mpaka atimize umri wa miezi 6 (*bila vimiminika vingine vikiwemo maji*);
 - d. Nini cha kulisha mtoto wako katika hatua mbalimbali za ukuaji wake;
 - e. Ni vyakula gani vina vitamini A kwa wingi na ni nini umuhimu wake;
 - f. Kufuatilia ukuaji wa mtoto wako.
3. Maonyesho ya mapishi kutoka kwa wagani au wafanyakazi wa afya ya jamii msisitizo ukiwa katika matumizi ya vyakula vinavyopatikana katika eneo husika huku wakihusisha aina mpya ya viazi lishe rangi ya chungwa/njano;
 4. Ushauri nasaha wa mtoa ushauri na mama mwenye mtoto mwenye utapiamlo;
 5. Bustani za maonyesho ya kilimo ili kulinganisha aina mpya na aina zilizopo kuhusiana na siku za jamii za kuwa shambani;
 6. Kampeni za matangazo ya biashara kuhusu kupunguza bei za bidhaa mbalimbali zinazotokana na viazi lishe rangi ya chungwa/njano pamoja na vipando (kwa mfano, kutoa bidhaa na vipando vya viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano kwa bei nafuu);
 7. Kuwa na mikutano maalum na wanaume na watu wengine mashuhuri (kama viongozi, akina mama mkwe, ambao wana ushawishi mkubwa kuhusu lishe ya watoto pamoja na kaya nzima).



4.7 Jinsia na mambo anuai juu ya viazi vitamu vya njano/chungwa na lishe

Mjadala wa kina kuhusu masuala ya jinsia na anuai juu ya viazi vitamu unawasilishwa katika Mada ya 11. Masuala muhimu juu ya jinsia na anuai pia yanajitokeza katika kila mada na yale yahasuyo viazi vitamu vibichi rangi ya chungwa na lishe yameelezwa hapa.



- Mahitaji ya lishe yakiwemo yale ya vitamini A hutofautiana kulingana na umri, jinsia, na uzito wa kazi afanyazo mtu.
- Kama ilivyo kwa kila mafunzo au shughuli ya kutangaza bidhaa, katika mafunzo ya lishe, mazingatio yanahitajika sio tu katika kutoa taarifa sahihi na inayotekelezeka kwa wale watakaohusika kwenye utayarishaji wa chakula (akina mama, wanawake) bali pia hata kwa wale wanaomiliki upatikanaji wa bidhaa ghafi na chakula (waume) na walio na ushawishi juu ya mifumo ya ulaji (akina bibi, waume, wafanyabiashara, na viongozi wa kijamii). Muda, kipindi mahali, lugha ya ugavi, mbinu na uwiano wa washiriki wa vitendo vya mafunzo pia vinapaswa kuzingatiwa ili kuhakikisha kuwa makundi fulani hayazuiwi kwa makusudi.
- Ni muhimu kuelewa desturi za lishe ya kiasili na imani ya jinsi vitu hivi vinavyoweza kujumuishwa na tabia za lishe za kisasa na matokeo yake.
- Ni muhimu kusimamia na kutathmini shughuli za lishe ili kujifunza kama ujumbe na shughuli za kutangaza bidhaa zinaeleweka vyema, na kutumiwa na hadhira lengwa ambao kwayo zimeandaliwa, na kama sivyo, ni mabadiliko gani yanahitajika ili kuboresha ufanisi.

4.8 Mawazo ya vitu vya kujifunza kwa vitendo kuhusu lishe na viazi vyenye rangi ya chungwa/njano

Shughuli hizi za kujifunza kwa vitendo zimeandaliwa kwa ajili ya washiriki wa kozi ya siku 10 kwa ajili ya wakufunzi wa kuwafunza wengine kuhusu *Vyote Unavyopaswa Kujua Kuhusu Viazi Vitamu*. Tunatarajia kwamba kutokana na njia hii ya kujifunza kwa vitendo, hawa wakufunzi wataweza kuwafundisha wengine kwa kutumia mbinu za kujifunza kwa vitendo.

Programu kamili ya mafunzo ya siku 10 kwa vitendo kwa ajili ya wakufunzi imeelezwa kwa kina katika Mada ya 13 ya kitabu hiki. Hapa chini kuna kielelezo cha maelezo ya shughuli za siku ya 3 ya kozi. Ingawa shughuli hizi zimekusudiwa kozi ya siku 10, kila shughuli inajitosheleza kama sehemu ya mafunzo kamilifu ya kozi.

Programu nzima ya siku 10 ya mafunzo kwa wakurufunzi imeelezwa katika Mada ya 13 ya kitabu hiki. Hapa chini ni orodha ya shughuli za viazi vitamu rangi ya njano/chungwa ambazo zinaweza kufanywa katika siku ya tatu ya mafunzo. Ingawa zimesanifiwa kama sehemu ya kozi ya siku 10, shughuli hizi zinaweza pia kutumiwa na wakurufunzi kama shughuli zinazojitegemea na sehemu ya kozi zingine za mafunzo. Mada ya 13 inajumuisha pia muhtasari wa kozi ya mafunzo ya siku 5.

Siku	Mada	Malengo	Shughuli
3	Lishe na viazi lishe	<p><i>Washiriki wataweza:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - kuelewa maana ya mlo kamili na umuhimu wake - kuelewa jinsi viazi lishe vinavyochangia kupunguza upungufu wa vitamini A - kuchagua viungo muafaka asilia vya kuandaa mlo wa viazi lishe unaomfaa mtoto - kuelewa umuhimu wa jinsia katika lishe ya kaya 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Kubadilisha mawazo:</i> Nini maana ya mlo uliokamilika? [dak. 10] - <i>Wasilisho la 4a na Zoezi la 4.8.1:</i> Ni vipi milo yetu imekamilika? (angalia 4.8.1 hapa chini) [dak. 10 na 40] - <i>Wasilisho la 4b na Zoezi la 4.8.2:</i> Kula mlo wenye Vitamini A kwa wingi. Vitamini A ni vipi OFSP inasaidia kupambana na ukosefu wa vitamini A na nani yuko katika hatari ya ukosefu wa vitamini A? (angalia 4.8.2) [dak 10 na 40] - <i>Zoezi la 4.8.3:</i> Mfano wa utengenezaji wa uji (angalia 4.8.3 hapa chini) [Angalizo: Utengenezaji wenyewe wa uji hufanywa siku ya 1, vyakula vingine vya OFSP hutengenezwa siku ya 9 [saa 1] - <i>Zoezi la 4.8.4:</i> Kukuza uelewa na kujenga hitajio la OFSP (angalia 4.8.4) [dak.55] - <i>Mjadala wa vikundi juu ya imara na udhaifu wa mbinu na vitendea kazi. Je, tunahusisha jinsia kikamilifu? [dak. 45]</i>

4.8.1 Je, milo yetu ni kamili kwa kiasi gani?

Matarajio ya lengo la somo: Kupata uelewa wa jinsi ya kufanya vyakula vya asili kuwa na lishe zaidi.

Muda wa zoezi: Dakika 40

Vifaa: Ujuzi kutokana na mjadala na mihadhara kuhusu lishe bora, chati, kalamu, na gundi ya karatasi.

Hatua za kufuata:

1. Wanafunzi wakiwa katika vikundi vya watu 5 au 6 waeleze angalau milo miwili inayoliwa na jamii katika eneo husika. Angalizo: Wanaweza wakakisia mlo unaoliwa na kaya masikini, na ule unaoliwa na kaya ya kati, au milo ya kaya za vijijini au mijini; (dakika 5)
2. Kila kikundi kichambue kama milo hii inatosheleza vikundi vitatu vya aina ya chakula kinachohitajika mwilini (kwa mfano, viletaavyo nishati- nafaka, mizizi, mazao ya migomba; vinavyojenga mwili – jamii ya kunde, jami ya mbegu, njugu, maziwa, mayai, samaki, nyama; vinavyotunza nishati – mafuta; vinavyolinda mwili – matunda na mbogamboga). Baada ya kila kikundi kuwasilisha uchambuzi wao, wanafunzi wjadili kwa ujumla, wakionyesha upungufu, maswali au tofauti katika mawazo kuhusu milo na aina za vyakula kwa kila mlo/lishe. Hakikisha majadiliano yanazingatia utoshelevu wa ubora, wingi, na thamani; msimu na utaratibu wa vyakula mbadala, jinsi na ulaji wa vyakula na kugawana; na usafi wa chakula; (dakika 20)
3. Wakiwa katika vikundi vidogo, washiriki wjadili changamoto za kuandaa milo kamili katika jamii yao, na ufumbuzi wanaoufahamu. (dakika 5)
4. Zungukia kila kikundi kikueleze changamoto moja kuhusu kuandaa mlo uliokamili na mapendekezo ya ufumbuzi wa jinsi ya kupambana na changamoto. Yaandike kwenye karatasi kubwa, kisha wjadili kwa pamoja ili kuona kama kuna mawazo ya ziada. (dakika 10)



4.8.2 Kula milo yenye vitamini A kwa wingi

Matarajio ya lengo la somo: Waelewe jinsi ya kuandaa milo kamili kutokana na vyakula asili vilivyo na vitamini A kwa wingi.

Muda wa shughuli: Dakika 20

Vifaa: Karatasi za A4 na kalamu. (Mfano wa vyakula vya asili vyenye vitamini A ni kama maboga, papai, OFSP, mboga za majani za kiasili na za kigeni, kama zinapatikana n.k.).

Hatua za kufuata:

1. Wanafunzi wakae katika vikundi vinne na kila kikundi kipange aina mbili za milo yenye vyakula vya asili vyenye vitamini A kwa wingi (vikiwemo viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano). Kila kikundi kiandike mipangilio ya milo yao kwenye karatasi ya A4 kisha wabandike karatasi hiyo ukutani; (dakika 10)
2. Wape washiriki fursa ya kuangalia mipangilio ya vyakula vyenye vitamini A ya vikundi vingine na wajaadili kwa ujumla mambo ambayo washiriki wangependa kujadili. Dodosa ni kwa jinsi gani milo inaweza kuboreshwa. Sisitiza umuhimu wa mafuta katika milo kwa vile mafuta ni muhimu sana katika kufyonzwa kwa vitamini A, hivyo urahisi wa kufikia mwili; (dakika 10)
3. Hakikisha mipangilio ya milo yenye vitamini A inachapishwa kwenye karatasi itakayotolewa fotokopi kwa ajili ya kuwapatia washiriki (baada ya kipindi).

4.8.3 Utayarishaji wa uji

Matarajio ya lengo la somo: Waweze kutayarisha uji wenye lishe unaofaa watoto kutokana na OFSP.

Muda wa shughuli: Saa 1 (Kumb: Kazi halisi ya uandaaji wa uji iliyopangwa siku ya kwanza itaunganishwa na hii).

Vifaa: Seti 4 za kadi za kuandaa uji zikiwa na picha na maelezo ya viambato vinavyoweza kutumika katika kuandaa uji wa lishe wa mtoto (tazama Kipeperushi 4.8.3a); gundi ya karatasi, karatasi kubwa za kuandikia na kalamu. Uji unaweza kuwa na viambato 4 tu.

Hatua za kufuata:

1. Wagawe wakurufunzi katika makundi 4, patia kila kikundi seti ya kadi zenye viambato, waeleze watumie kadi hizo kuandaa uji wa lishe unaofaa ambao unatumika katika kaya kuwalisha watoto wenye umri wa miezi 6 hadi 24. Jadili jinsi viambato hivi vitakavyobadilika kadri mtoto anavyokua na vyakula vigeni kuongezwa katika mlo. Eleza kwamba ni muhimu uji uwe mzito; USIDONDOKE kutoka kwenye kijiko. Watoto wana matumbo madogo, hivyo wasile zaidi ya gramu 150 lakini uwe na lishe kamili. Waeleze kuwa kila kikundi kitawasilisha maelezo ya mapishi yao kwa kundi lote mwishoni. Kumbuka kuwa maelezo ya mapishi yatahusu hatua za mapishi na viambato; (dakika 20)
2. Kila kikundi kiwasilishe maelezo ya mapishi yao ya uji kwa kikundi chote (dakika 5, kwa kila kikundi = dakika 20);
3. Washiriki wajaadili tofauti ya kuchagua viambato kati ya maelezo ya mapishi yaliyowasilishwa, uzuri na ubaya wa kila kiambato kilichotumika, uwezekano wa kupata viambato husika na umuhimu wa kuwa na aina tofauti za vyakula. Waandike kumbukumbu za maelezo ya mapishi waliyochagua na sababu za kufanya hivyo. (dakika 20)

4.8.4 Kuongeza ufahamu na kujenga uhitaji wa viazi vitamu lishe rangi ya chungwa/njano

Matarajio ya lengo la somo: Wapate uzoefu wa kutumia mbinu mbalimbali za kuinua ufahamu wa jamii kuhusu OFSP.

Muda wa shughuli: Dakika 55

Vifaa: Mada ya 4 ya kitabu cha mafunzo

Hatua za kufuata:

1. Wagawe wakurufunzi katika makundi 4. Waeleze kwamba kutokana na hali halisi ya utapiamlo usioonekana, ni muhimu kuamsha ari ya watu kutumia viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano kama sehemu ya lishe yao. Waeleze kwamba wataenda kutumia mbinu mbalimbali za kuamsha ari za jamii ili watumie viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano. Wape dakika 15 za kujadiliana kabla ya kuwasilisha mawazo yao kwa kundi lote katika mawasilisho ya dakika 5 kwa kila kikundi (dakika 20);
 - Kundi moja litaandaa mchezo mfupi wa kuigiza kwa kutumia maandishi ya jukwaa la maigizo.
 - Kundi moja litaandaa wimbo mfupi.
 - Kundi moja litatumia matangazo ya redio au televisheni.
 - Kundi moja litatoa hotuba fupi.
2. Kipe kila kikundi dakika 5 za kuwasilisha mbinu au mikakati yao ya kuamsha ari ya jamii (dakika 20);
3. Waambie washiriki wajaadili uwezekano na uzuri na ubaya wa kutumia mbinu mbalimbali na mawazo yoyote kuhusu mbinu za kuamsha ari za matumizi ya viazi vitamu vyenye rangi ya chungwa/njano. Waandike kumbukumbu za mbinu za kuamsha ari, uzuri na ubaya na mawazo mengineyo mazuri.



Kitini cha 4.8.4a; Kadi za viambato vya kuandaa uji (watoe nakala za fotokopi na kuzikata katika kadi mbalimbali)

PARACHICHI, lililoiva na bichi

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Folati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	16	0.2	0.67	0.055	0.064	0.7	1	5.8
gramu 30	48	0.6	2.01	0.165	0.192	2.1	3	17.4
gramu 100	160	2	6.7	0.55	0.64	7	10	58

kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.
DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate



BOGA lililopikwa

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Folati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	3	0.148	0.29	0.028	0.01	20	0.65	1
gramu 30	9	0.444	0.87	0.084	0.03	60	1.95	3
gramu 100	30	1.48	2.9	0.28	0.1	200	6.5	10



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.
DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

SUKARI, mchanga

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Folati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	38.7	0	0	0.001	0	0	0	0
gramu 30	116.1	0	0	0.003	0	0	0	0
gramu 100	387	0	0	0.01	0	0	0	0



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.
DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

KARANGA, zilizochemshwa au kupondwa

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Folati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	31.8	1.35	0.88	0.101	0.183	0	0	7.5
gramu 30	95.4	4.05	2.64	0.303	0.549	0	0	22.5
gramu 100	318	13.5	8.8	1.01	1.83	0	0	75



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.
DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

WALI, uliopikwa

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Folati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	13	0.238	0.03	0.149	0.042	0	0	9.7
gramu 30	39	0.714	0.09	0.447	0.126	0	0	29.1
gramu 100	130	2.38	0.3	1.49	0.42	0	0	97



kcal = kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.
DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

TUI LA NAZI, lililokamuliwa kutoka kwa nazi iliyokunwa na maji

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	Kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	23	0.229	0.22	0.164	0.067	0	0.28	1.6
gramu 30	69	0.687	0.66	0.492	0.201	0	0.84	4.8
gramu 100	230	2.29	2.2	1.64	0.67	0	2.8	16



kcal= kilocalorie. RAE: Retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.

DFE: Dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

Unga wa MUHOGO

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	32	0.16	0.17	0.026	0.034	0	0.4	2.7
gramu 30	96	0.48	0.51	0.078	0.102	0	1.2	8.1
gramu 100	320	1.6	1.7	0.26	0.34	0	4	27



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.

DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

KABEJI, iliyochemshwa

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	2.2	0.102	0.19	0.017	0.009	0.7	2.01	2
gramu 30	6.6	0.306	0.57	0.051	0.027	2.1	6.03	6
gramu 100	22	1.02	1.9	0.17	0.09	7	20.1	20



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.

DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

YAI, bichi

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	14.7	1.258	0	0.183	0.111	14	0	4.7
gramu 30	44.1	3.774	0	0.549	0.333	42	0	14.1
gramu 100	147	12.58	0	1.83	1.11	140	0	47



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.

DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

MAJANI, ya maboga

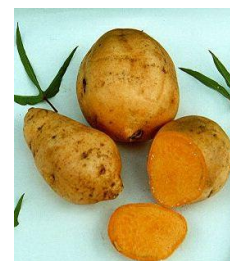
	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	2.1	0.272	0.27	0.32	0.02	8	0.1	2.5
gramu 30	6.3	0.816	0.81	0.96	0.06	24	0.3	7.5
gramu 100	21	2.72	2.7	3.2	0.2	80	1	25



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.
DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

VIAZI VITAMU LISHE RANGI YA CHUNGWA/NJANO vilivyochemshwa na kupondwa

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	7.6	0.137	0.25	0.072	0.02	58.8	1.28	0.6
gramu 30	22.8	0.411	0.75	0.216	0.06	176.4	3.84	1.8
gramu 100	76	1.37	2.5	0.72	0.2	588	12.8	6



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.
DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

MAFUTA YA MIMEA

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	88.4	0	0	0	0	0	0	5.8
gramu 30	265.2	0	0	0	0	0	0	17.4
gramu 100	884	0	0	0	0	0	0	58



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.
DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

MAHARAGE yaliyochemshwa na kupondwa

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	12.7	0.867	0.64	0.222	0.1	0	0.12	13
gramu 30	38.1	2.601	1.92	0.666	0.3	0	0.36	39
gramu 100	127	8.67	6.4	2.22	1	0	1.2	130



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.
DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

VIAZI VITAMU VYENYE NYAMA VYEUPE vilivyochemshwa na kupondwa

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	7.6	0.137	0.25	0.072	0.02	0	1.28	0.6
gramu 30	22.8	0.411	0.75	0.216	0.06	0	3.84	1.8
gramu 100	76	1.37	2.5	0.72	0.2	0	12.8	6



kcal= kilocalorie. RAE: Retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.
DFE: Dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

MAJANI YA VIAZI VITAMU, yaliyopikwa

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	3.4	0.232	0.19	0.06	0.026	4.6	0.15	4.9
gramu 30	10.2	0.696	0.57	0.18	0.078	13.8	0.45	14.7
gramu 100	34	2.32	1.9	0.6	0.26	46	1.5	49



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.
DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

UNGA wa mahindi meupe

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	G	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	36.1	0.693	0.96	0.238	0.173	0	0	2.5
gramu 30	108.3	2.079	2.88	0.714	0.519	0	0	7.5
gramu 100	361	6.93	9.6	2.38	1.73	0	0	25



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.
DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

SAMAKI, dagaa

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	11.2	2.14	0	0.09	0.04	4.3	0	1.1
gramu 30	33.6	6.42	0	0.27	0.12	12.9	0	3.3



gramu								
100	112	21.4	0	0.9	0.4	43	0	11

kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.

DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

SAMAKI wadogo, wakavu, wa maji baridi

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
10 gramu	33.5	5.86	0	0.25	0.52	0	0	2.8
gramu 30	100.5	17.58	0	0.75	1.56	0	0	8.4
gramu 100	335	58.6	0	2.5	5.2	0	0	28



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.

DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

MAFUTA ya Mawese mekundu

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	86.2	0	0	0	0	500	0	0
gramu 30	258.6	0	0	0	0	1500	0	0
gramu 100	862	0	0	0	0	5000	0	0



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.

DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

NDIZI mbichi na mbivu

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	8.9	0.11	0.26	0.03	0.02	0.3	0.87	2
gramu 30	26.7	0.33	0.78	0.09	0.06	0.9	2.61	6
gramu 100	89	1.1	2.6	0.3	0.2	3	8.7	20



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.

DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

MABUYU, nyama yake

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	30.5	0.42	0.51	0.19	0.03	0	20.1	1.3
gramu 30	91.5	1.26	1.53	0.57	0.09	0	60.3	3.9
gramu 100	305	4.2	5.1	1.9	0.3	0	201	13



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.

DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

Juisi ya MACHUNGWA

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	4.7	0.094	0	0.01	0.007	1.1	5.32	3
gramu 30	14.1	0.282	0	0.03	0.021	3.3	15.96	9
gramu 100	47	0.94	0	0.1	0.07	11	53.2	30



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.

DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

EMBE, bivu

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	6.5	0.05	0.18	0.01	0	3.8	2.77	0.6
gramu 30	19.5	0.15	0.54	0.03	0	11.4	8.31	1.8
gramu 100	65	0.5	1.8	0.1	0	38	27.7	6



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.

DFE: Dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

PAPAYA, bivu

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	3.9	0.06	0.18	0.01	0.01	13.5	6.2	3.8



gramu 30	11.7	0.18	0.54	0.03	0.03	40.5	18.6	11.4
gramu 100	39	0.6	1.8	0.1	0.1	135	62	38

kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.

DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

TIKITI MAJI bichi

	Nishati	Protini	Unyuzi	Chuma	Zinki	Vitamini A	Vitamini C	Foliati
	kcal	g	G	mg	mg	mcg RAE	mg	mcg DFE
gramu 10	3.9	0.06	0.04	0.02	0.01	2.8	0.81	0.3
gramu 30	11.7	0.18	0.12	0.06	0.03	8.4	2.43	0.9
gramu 100	39	0.6	0.4	0.2	0.1	28	8.1	3



kcal= kilocalorie. RAE: retinol activity equivalent: 1 RAE = 1 mcg retinol, 12 mcg beta-carotene.

DFE: dietary folate equivalent: 1 DFE= 1 mcg food folate

4.9 Rejea zilizotumika

- Aguayo, Victor M., Baker, Shawn K. (2005). "Vitamin A deficiency and child survival in sub-Saharan Africa: A Reappraisal of challenges and opportunities." *Food and Nutrition Bulletin*, vol. 26, no. 4.
- Alive and Thrive, (2012)., "Case Study Kit: dad's can do that: involve fathers in child feeding". Literature review. pp 12. www.aliveandthrive.org/fathers
- Andrade, M., Barker, I., Cole, D., Dapaah, H., Elliott, H., Fuentes, S., Grüneberg, W., Kapinga, R., Kroschel, J., Labarta, R., Lemaga, B., Loechl, C., Low, J., Lynam, J., Mwangi, R., Ortiz, O., Oswald, A., Thiele, G., (2009). *Unleashing the potential of sweetpotato in Sub-Saharan Africa: current challenges and way forward*. International Potato Center (CIP), Lima, Peru. Working Paper 2009-1. 197pp.
- Aubel, J., (2011). *The Roles and influence of grandmothers and men: evidence supporting a family-focused approach to optimal infant and young child nutrition*. PATH: Washington, DC. 80pp.
- Bengtsson, A., Namutebi, A., Larsson Alminger, M., Svanberg, U. (2008). *Effects of various traditional processing methods on the all-trans-B-carotene content of orange-fleshed sweet potato*. *Journal of Food Composition and Analysis* 21: 134-143.
- Boy, E., Miloff, A., (2009). "Provitamin A carotenoid retention in orange sweet potato": a review of the literature. *Sight and Life Magazine* 2009 (3): 27-33.
- CDC, (2010). *International Micronutrient Malnutrition Prevention and Control Program (IMMPACT)*. <http://www.cdc.gov/immimpact/index.html> (accessed 13 April 2012).
- CIP (2009). *Nutritional benefits of orange-fleshed sweetpotato*. Pamphlet developed by CIP, DONATA and KARI.
- Faber, M., Laurie, S., Venter, S., (2006). *Home-gardens to address vitamin A deficiency in South Africa: a food-based approach*. ARC-Roodeplaat Vegetable and Ornamental Plant Institute, Pretoria, South Africa. 128pp.
- HarvestPlus OSP/ Isubukalu *et al.*, (2009) - 'Promoting Production, Consumption, and Marketing of OSP Trainer's guide
- Harvest Plus, (2007). *Vitamin A Sweetpotato project, Trainer's Manual: A nutrition training course for extension workers*. Uganda: Harvest Plus. 62pp.
- Harvest Plus, (2010). *Reaching and Engaging End Users (REU) with Orange Fleshed Sweetpotato (OFSP) in East and Southern Africa*. Final Report submitted to the Bill and Melinda Gates Foundation, July 9, 2010. Washington DC: Harvest Plus. 477pp.
- Harvest Plus, (2010). *Disseminating Orange-Fleshed Sweet Potato: Findings from a HarvestPlus project in Mozambique and Uganda*. Washington DC: Harvest Plus. 18pp.
- Instituto Nacional de Estatística [Mozambique] and ICF Macro. (2012). *Inquerito Demografico e de Saude: Relatorio preliminar*. Maputo, Mozambique: IDS and ICF Macro. 38 pp.
- Kapinga, R.E, Ewell, P.T., Jeremiah, S.C., Kileo, R., (1995). *Sweetpotato in Tanzania farming and food systems: Implications for research*. Lima, Peru: CIP and Ministry of Agriculture Tanzania Working Paper. 47pp.

- Kruger, M., Sayed, N., Langenhoven, M., Holing, F., (1998). *Composition of South African foods: Vegetables and fruit. Supplement to the MRC Food Composition Tables 1991*. Medical Research Council, South Africa.
- Kusano, S., Abe, H., (2000). *Anti-diabetic activity of white skinned sweetpotato (Ipomoea batatas L.) in obese Zucker fatty rats*. Biol. Pharm. Bull., 23(1): 23-26.
- Low, J., Lynam, J., Lemaga, B., Crissman, C., Barker, I., Thiele, G., Namanda, S., Wheatley, C., Andrade, M., (2009). *Chapter 16: Sweetpotato in sub-Saharan Africa*. In: *The Sweetpotato*. Loebenstein, G., Thottappilly, G., (Eds.). Springer. pp359-390.
- Low, J., Arimond, M., Osman, N., Kwame Osei, A., Zano, F., Cunguara, B., Selemene, M.L., Abdullah, D., Tschirley, D., (2005). *Towards Sustainable Nutrition Improvement in Rural Mozambique: Addressing Macro- and Micro-nutrient Malnutrition Through New Cultivars and New Behaviours: Key Findings*. Quelimane, Mozambique: Michigan State University, 216 pp.
- Padmaja, G., (2009). *Chapter 11: Uses and Nutritional Data of Sweetpotato*. In: *The Sweetpotato*. Loebenstein, G., Thottappilly, G., (Eds.). Springer. pp189-234.
- Pfeiffer, W., McClafferty, B., (2007). *Biofortification: Breeding micronutrient-dense crops* In: Kang MPP, Priyadarshan PM, (Eds). *Breeding major food staples*. Ames, LA, USA: Blackwell Publishing. pp 61-91.
- Scott, G.J., Best, R., Rosegrant, M., Bokanga, M., (2000). *Roots and Tubers in the global food system: A vision statement to the year 2020 (including Annex)*. A co-publication of CIP, CIAT, IFPRI, IITA, and IPGRI. Printed in Lima Peru: International Potato Centre
- Stathers, T., Namanda, S., Mwanga, R.O.M., Khisa, G., Kapinga, R., (2005). *Manual for sweetpotato integrated production and pest management farmer field school in sub-Saharan Africa*. CIP, Uganda. pp168+xxxi ISBN 9970-895-01-X
- Ylonen, K., Alfthan, G., Groop, L., (2003). "Dietary intakes and plasma concentrations of carotenoids and tocopherols in relation to glucose metabolism in subjects at high risk of type 2 diabetes": the Botnia Dietary Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 77(6): 1434-1441.
- WHO, (2004). *Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition*. 5pp.
http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241546123_annexes.pdf

[ukurasa huu umekusudiwa uwe tupu – usiuondoe]