



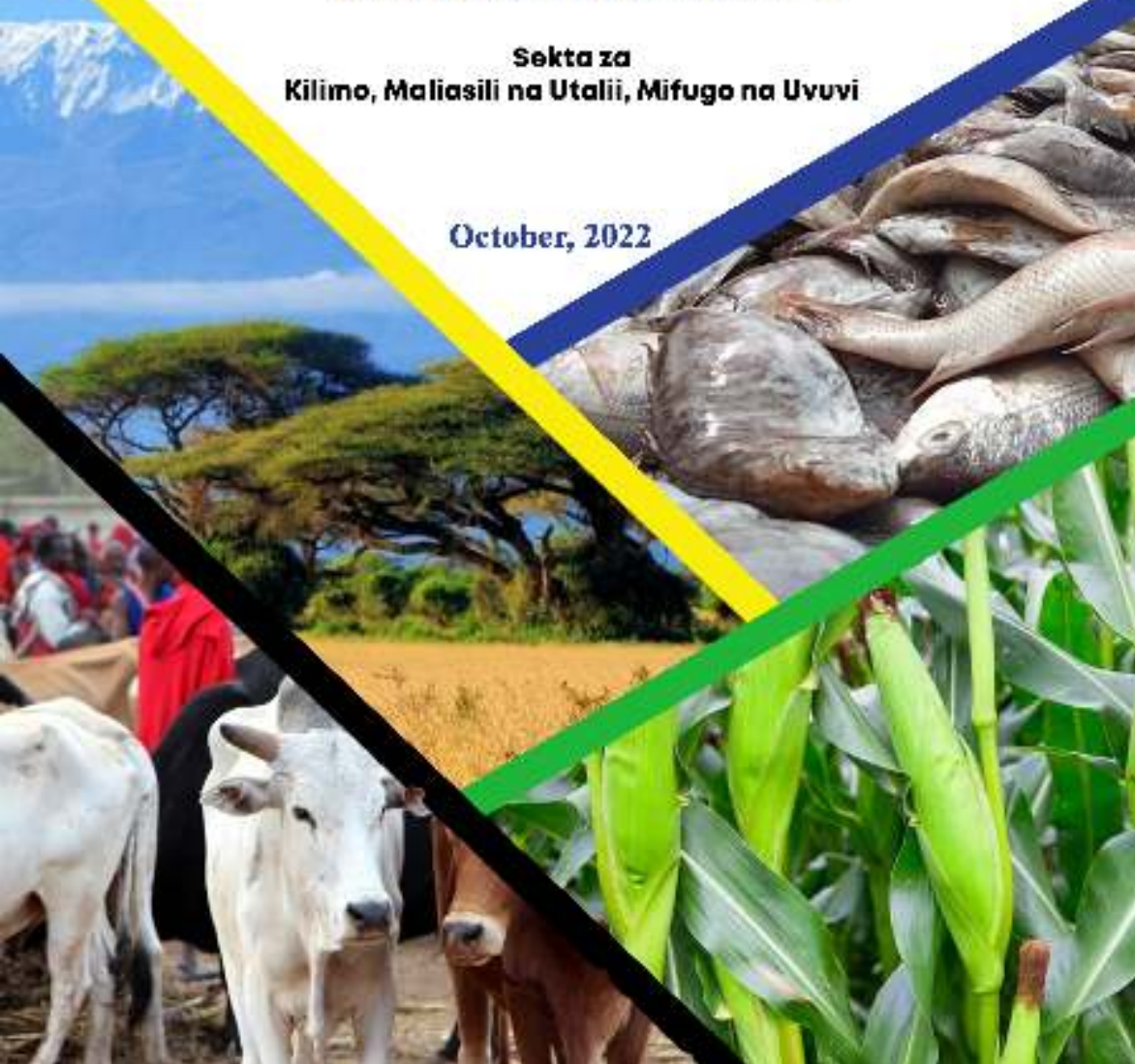
**JAMHURI YA MUUNGANO WA TANZANIA**  
**WIZARA YA ELIMU, SAYANSI NA TEKNOLOJIA**  
**TUME YA TAIFA YA SAYANSI NA TEKNOLOJIA**  
**(COSTECH)**



**MCHANGO WA SAYANSI, TEKNOLOJIA NA UBUNIFU**  
**KATIKA MAENDELEO YA KIUCHUMI NA KIJAMII**  
**NCHINI TANZANIA KUTOKA KATIKA TAASISI KUMI**  
**(10) ZA UTAFITI NA MAENDELEO**

**Sekta za**  
**Kilimo, Maliasili na Utalii, Mifugo na Uvuvi**

**October, 2022**



**JAMHURI YA MUUNGANO WA TANZANIA  
WIZARA YA ELIMU, SAYANSI NA TEKNOLOJIA  
TUME YA TAIFA YA SAYANSI NA TEKNOLOJIA  
(COSTECH)**

**Mchango wa Sayansi, Teknolojia na Ubunifu katika Maendeleo ya Kiuchumi  
na Kijamii Nchini Tanzania**

**Sekta za Kilimo, Maliasili na Utalii, Mifugo na Uvuvi**

**OCTOBER, 2022**

**JAMHURI YA MUUNGANO WA TANZANIA  
WIZARA YA ELIMU, SAYANSI NA TEKNOLOJIA  
TUME YA TAIFA YA SAYANSI NA TEKNOLOJIA  
(COSTECH)**

**Mchango wa Sayansi, Teknolojia na Ubunifu katika Maendeleo ya Kiuchumi  
na Kijamii Nchini Tanzania**

**Sekta za Kilimo, Maliasili na Utalii, Mifugo na Uvuvi**

**OCTOBER, 2022**

**Wahariri  
Mha. Samson J. Mwela  
Dkt. Wilbert B. Manyilizu  
Dkt. Phibert M. Luhunga  
Bw. Merchades M. Rutechura  
Bw. Deusdedith B. Leonard**

**ISBN 978\_9987\_9485\_6\_7**

# YALIYOMO

SHUKRANI.....	i
DIBAJI.....	ii
UTANGULIZI.....	iii
1. MCHANGO WA SAYANSI, TEKNOLOJIA NA UBUNIFU KATIKA MAENDELEO YA KUICHUMI NA KIJAMII.....	1
2. MCHANGO WA SAYANSI, TEKNOLOJIA NA UBUNIFU KWENYE SEKTA YA KILIMO .....	3
2.1 TAASISI YA UTAFIGI WA KILIMO TANZANIA (TARI).....	4
2.2 TAASISI YA UTAFIGI WA KAHAWA TANZANIA (TACRI).....	15
2.3 TAASISI YA UTAFIGI WA CHAI TANZANIA (TRIT).....	23
2.4 TAASISI YA UTAFIGI WA TUMBAKU TANZANIA (TORITA).....	28
2.5 MAMLAKA YA AFYA YA MIMBA NA VIUATILIFU TANZANIA (TPHPA).....	33
3. MCHANGO WA SAYANSI, TEKNOLOJIA NA UBUNIFU KWENYE SEKTA YA MALIASILI.....	39
3.1 TAASISI YA UTAFIGI WA WANYAMAPORI TANZANIA (TAWIRI).....	40
3.2 TAASISI YA UTAFIGI WA MISITU TANZANIA (TAFORI).....	45
4. MCHANGO WA SAYANSI, TEKNOLOJIA NA UBUNIFU KWENYE SEKTA YA MIFUGO.....	53
4.1 TAASISI YA UTAFIGI WA MIFUGO TANZANIA (TALIRI).....	54
4.2 WAKALA YA MAABARA YA VETERINARI TANZANIA (TVLA).....	65
5. MCHANGO WA SAYANSI, TEKNOLOJIA NA UBUNIFU KWENYE SEKTA YA UVUVI.....	72
5.1 TAASISI YA UTAFIGI WA UVUVI TANZANIA (TAFIRI).....	74
8. HITIMISHO.....	83

## SHUKRANI

Tume ya Taifa ya Sayansi na Teknolojia (COSTECH), kupitia Kurugenzi ya Menejimenti ya Maarifa (DKM), inapenda kutoa shukurani za dhati kwa wote walioshiriki kuandaa toleo hili muhimu. Shukrani za pekee ziwaendee Wakurugenzi na Maafisa wa Utafiti kutoka katika Taasisi za Utafiti na Maendeleo kwa kukubali wito wa kushiriki katika mchakato mzima na kukamilisha lengo walilojiwekea. Toleo hili limezingatia hoja na taarifa za watafiti waandaaji kwa kushirikiana na wataalamu waelekezi kutoka COSTECH.

Aidha, tunapenda kutoa shukrani za kipekee kwa Wakuu wa Taasisi za Utafiti na Maendeleo kwa kuwa mstari wa mbele katika kuhakikisha jitihada mbalimbali zinazopangwa na kuratibiwa na COSTECH zinafanikiwa. Kwa pamoja, tunasema, asanteni.

Wakurugenzi na Maafisa wa Utafiti kutoka katika Taasisi za Utafiti na Maendeleo walioshiriki ni kama ifuatavyo:-

Na	Jina	Taasisi
1	Prof. Eliningaya J. Kweka	Mamlaka ya Afya ya Mimea na Usimamizi wa Viuatilifu Tanzania (TPHPA)
2	Dkt. Asanterabi N. Lowassa	Taasisi ya Utafiti wa Wanyamapori Tanzania (TAWIRI)
3	Dkt. Daniel N. Mgori	Taasisi ya Utafiti wa Chai Tanzania (TRIT)
4	Dkt. Amani J. Uisso	Taasisi ya Utafiti wa Misitu Tanzania (TAFORI)
5	Dkt. Simon J. Kangwe	Taasisi ya Utafiti wa Uvuvi Tanzania (TAFIRI)
6	Dkt. Furaha D. Mrosso	Taasisi ya Utafiti wa Kilimo Tanzania (TARI)
7	Dkt. Daniel M. Komwihangilo	Taasisi ya Utafiti wa Mifugo Tanzania (TALIRI)
8	Leonard J. Kiwelu	Taasisi ya Utafiti wa Kahawa Tanzania (TaCRI)
9	Dkt. Jelly S. Chang'a	Wakala ya Maabara ya Veterinari Tanzania (TVLA)
10	Abraham F. Mbwambo	Taasisi ya Utafiti wa Tumbaku Tanzania (TORITA)
11	Dkt. Wilbert B. Manyilizu	Tume ya Taifa ya Sayansi na Teknolojia (COSTECH)
12	Merchades M. Rutechura	Tume ya Taifa ya Sayansi na Teknolojia (COSTECH)
13	Bw. Festo E. Maro	Tume ya Taifa ya Sayansi na Teknolojia (COSTECH)
14	Amedeus H. Maro	Tume ya Taifa ya Sayansi na Teknolojia (COSTECH)
15	Ericah S. Nkonoki	Tume ya Taifa ya Sayansi na Teknolojia (COSTECH)
16	Minza C. Tukuchela	Tume ya Taifa ya Sayansi na Teknolojia (COSTECH)
17	Mary M. Kigosi	Tume ya Taifa ya Sayansi na Teknolojia (COSTECH)

Mha. Samson J. Mwela

**MKURUGENZI, KURUGENZI YA MENEJIMENTI YA MAARIFA**

## DIBAJI

Tume ya Taifa ya Sayansi na Teknolojia (COSTECH) ni Mshauri Mkuu wa Serikali katika masuala yote yanayohusu Sayansi, Teknolojia na Ubunifu (STU) kwa maendeleo ya Taifa. Tume ni taasisi ya msingi katika kukuza na kuendeleza uchumi wa kisasa unaozingatia maarifa (knowledge-based economy), ambao unaendeshwa kwa kutumia matokeo ya utafiti na uendelezaji wa teknolojia. Kwa msingi huo, Tume ina wajibu wa kuratibu na kusimamia shughuli zote za utafiti na ubunifu zinazofanywa na Taasisi za Utafiti na Maendeleo pamoja na Vyuo vya Elimu ya juu.

Serikali ya Jamhuri ya Muungano wa Tanzania imekuwa ikitenga fedha kwa ajili ya kugharamia shughuli za utafiti na maendeleo nchini. Fedha hizo hupitia Mfuko wa Taifa wa Uendelezaji wa Sayansi na Teknolojia (MTUSATE), unaoratibiwa na COSTECH.

COSTECH ina wajibu wa kutoa taarifa kuhusu namna STU inavyochangia katika maendeleo ya kijamii na kiuchumi hapa nchini kwa kushirikisha taasisi za Utafiti na Maendeleo pamoja na Vyuo vya Elimu ya Juu. Kupitia taasisi hizi, COSTECH imeweza kuzalisha kitabu kinabainisha mchango wa STU katika sekta za Kilimo, Mifugo na Uvuvi.

Kitabu hiki kinalenga kuonesha mchango wa taasisi za utafiti na maendeleo katika uchumi na maendeleo ya kijamii. Aidha, kitabu hiki kitaisaidia serikali katika kupanga na kutekeleza mipango mbalimbali inayohusiana na uwekezaji katika utafiti, uendelezaji wa rasilimali watu katika utafiti pamoja na uendelezaji wa miundombinu ya utafiti.

Matarajio ya kitabu hiki ni kuwawezesha wadau mbalimbali wa STU kuona umuhimu wa kuwekeza katika shughuli za utafiti na maendeleo nchini.

Nawatakia usomaji mwema.

Dkt. Amos M. Nungu  
**MKURUGENZI MKUU**

## UTANGULIZI

Sayansi, Teknolojia na Ubunifu (STU) ni nyenzo muhimu inayotumika katika kuleta maendeleo endelevu. Mpango Mkakati wa Nchi wanachama wa Umoja wa Afrika (2024) unasisitiza matumizi ya STU katika kutekeleza malengo 17 ya Umoja wa Mataifa kwa nchi wanachama ili kufikia maendeleo endelevu.

Tanzaniani nchi mwanachama wa Umoja wa Mataifa, na ni mwanachama wa nchi za Umoja wa Afrika, inatekeleza mipango na makubaliano ya kikanda na kimataifa yakujumuisha matumizi ya STU katika utekelezaji wa shughuli za kijamii na kuhakikisha kuwa STU inakuwa na mchango kwa jamii katika kujitelea maendeleo endelevu. Sera ya Taifa ya Sayansi na Teknolojia ya mwaka 1996 imeainisha umuhimu wa matumizi ya Sayansi na Teknolojia katika shughuli za kijamii na kiuchumi.

Katika kutekeleza sera na programu mbalimbali za kitaifa, kikanda na kimataifa, na kuhakikisha STU inatumika kwenye shughuli mbalimbali za maendeleo, Serikali ya Jamhuri ya Muungano wa Tanzania imekuwa ikiwekeza fedha ili kugharamia shughuli za utafiti, sayansi na teknolojia. Kwa mfano, katika mwaka wa fedha 2016/2017, Serikali ilitenga kiasi cha Shilingi za kitanzania bilioni 69.66 kwa maendeleo ya Sayansi, Teknolojia na Ubunifu ikijumuisha ukarabati wa miundombinu ya taasisi zinazoshughulika na STU. Uwekezaji katika STU umeongezeka, ambapo kufikia mwaka wa fedha 2020/21 kiasi cha Shilingi za kitanzania bilioni 967.8 zilitengwa ili kugharamia shughuli mbalimbali za STU nchini.

Ilani ya Chama Cha Mapinduzi (2020 - 2025) na Mpango wa Taifa wa Maendeleo wa Miaka Mitano (2021/22 - 2025/26) vinasisitiza matumizi ya STU kama nyenzo muhimu ya kufikia maendeleo endelevu nchini ikijumuisha; ugunduzi wa mbegu na miche bora, matumizi ya STU katika kukabiliana na mabadiliko ya tabia ya nchi, na matumizi ya STU katika ujenzi wa uchumi imara na endelevu.

Katika kutekeleza maelekezo yaliyoko kwenye Ilani na Sera mbalimbali za kitaifa na kimataifa, COSTECH ilianza kufanya tathmini ili kujua mchango wa STU kwenye maendeleo na shughuli mbalimbali za kiuchumi.

Kuanzia mwezi Machi hadi Septemba 2022, COSTECH iliandaa warsha na kuzikutanisha taasisi kumi (10) za utafiti na maendeleo ili kujadili namna zinavyochangia katika maendeleo ya kiuchumi na kijamii nchini kupitia majukumu yao. Warsha hiyo iliyofanyika mkoani Morogoro ilishirikisha Taasisi ya Utafiti wa Kilimo Tanzania (TARI), Taasisi ya Utafiti wa Kahawa Tanzania (TaCRI), Taasisi ya Utafiti wa Chai Tanzania (TRIT),

Taasisi ya Utafiti wa Tumbaku Tanzania (TORITA) na Mamlaka ya Afya ya Mimea na Usimamizi wa Viuatilifu Tanzania (TPHPA), Taasisi ya Utafiti wa Mifugo (TALIRI), Taasisi ya Utafiti wa Uvuvi (TAFIRI), Taasisi ya Utafiti wa Wanyamapori (TAWIRI), Taasisi ya Utafiti wa Misitu Tanzania (TAFORI), Wakala ya Maabara ya Veterinari Tanzania (TVLA) na Mamlaka ya Afya ya Mimea na Usimamizi wa Viuatilifu Tanzania (TPHPA). Taasisi hizo ziliwasilisha matokeo ya utafiti yaliyofanyika kati ya mwaka 2011 na 2021 na mchango wa tafiti hizo katika shughuli za maendeleo na uchumi.

Katika kuhakikisha kuwa mchango wa taasisi zinazojihusisha na STU unatumiwa na unatunzwa, COSTECH imedhamiria kuandaa na kusambaza matoleo mbalimbali ya vitabu vinavyoonesha mchango huo kwenye shughuli za kijamii na kiuchumi nchini. Kitabu hiki kinaonesha mchango wa baadhi ya taasisi za STU katika maendeleo endelevu. Mchakato wa uandishi wa kitabu hiki uliratibiwa na Kurugenzi ya Menejimenti ya Maarifa ya Tume ya Taifa ya Sayansi na Teknolojia. Baada ya taasisi kuwasilisha maudhui yao, kurugenzi ilipata fursa ya kuyachakata ili yaweze kueleweka kwa urahisi kwa wadau wa utafiti wakiwemo watunga sera, watunga sheria, watoa maamuzi, wajasiriamali wabunifu na umma kwa ujumla.

Kitabu hiki kimegawanyika katika sehemu kuu nne ambazo ni Mchango wa STU Kiuchumi na Kijamii, Changamoto, Mapendekezo na Hitimisho. Sehemu hizi zinalenga kumwonesha msomaji namna ambavyo taasisi zilizoshiriki zinavyogusa maisha ya Watanzania kijamii na kiuchumi.



# 1

## MCHANGO WA SAYANSI, TEKNOLOJIA NA UBUNIFU KATIKA MAENDELEO YA KIUCHUMI NA KIJAMII

Sekta ya Sayansi, Teknolojia na Ubunifu imetoa mchango mkubwa kijamii na kiuchumi katika maisha ya Mtanzania. Mchango wake umetokana na Serikali kuwekeza katika uendelezaji wa rasilimali watu, ujenzi na ukarabati wa miundombinu ya utafiti, pamoja na ununuzi wa vifaa vya maabara za utafiti.

Katika miaka ya 2011 - 2021, serikali kupitia Mfuko wa Taifa wa Uendelezaji wa Sayansi na Teknolojia (MTUSATE), ilitoa zaidi ya shilingi za Kitanzania bilioni 9.781 katika uendelezaji wa rasilimali watu ambapo zaidi ya watafiti Watanzania 520 walisomeshwa kwa ngazi ya Shahada ya Uzamili (316), Uzamivu (201) na Mafunzo baada ya Uzamivu (6) katika fani za Uhandisi, Kilimo, Afya, Mifugo, Uvuvi, Sayansi ya Jamii, Sayansi Asilia, Misitu, Mazingira, Nishati na Wanyamapori. Baada ya kuhitimu, masomo yao, watafiti hao walirejea katika vituo vyao vya kazi na hivyo kuendelea kufanya utafiti kuundisha na kutoa ushauri wa kitaalamu.

Vilevile, kupitia MTUSATE, zaidi ya shilingi bilioni 6 zilitumika kukarabati na kuboresha miundombinu zaidi ya 30 ya utafiti ikiwemo ujenzi na ukarabati wa maabara na ununuzi wa vifaa katika taasisi za utafiti na maendeleo na vyuo vikuu. Miundombinu hiyo imeweza kutumika kama vituo vya umahiri kwa fani za TEHAMA, teknolojia ya udongo, nyama, ngozi, maziwa, mbegu, uvuvi na vyombo vya uvuvi. Pia, uimarishaji wa maabara na ununuzi wa vifaa umewezesha taasisi za utafiti kuzalisha chanjo ambazo zimeweza kupunguza magonjwa na vifo kwa binadamu na wanyama na kuboresha mifumo ya umwagiliaji.

Aidha, uwekezaji wa Serikali kupitia MTUSATE unaonekana katika kugharamia miradi ya utafiti na ubunifu na uhawilishaji wa teknolojia nchini. Kwa kipindi cha miaka kumi, kupitia MTUSATE, zaidi ya miradi 200 ya utafiti na ubunifu ilifadhiliwa. Miradi hiyo imegharimu zaidi ya shilingi bilioni 20. Idadi hii inahusisha miradi inayogharamiwa kwa fedha zinazotolewa na Serikali kupitia MTUSATE ambao unasimamiwa na COSTECH. Matokeo ya uwekezaji huo wa serikali yamewasilishwa katika kitabu hiki.

Matokeo chanya yanayopatikana kutokana na Serikali kutenga fedha za ufadhili miradi ya utafiti na ubunifu ni pamoja na ugunduzi wa aina

mbalimbali za mbegu za mazao kama vile mahindi (72), mpunga (10), ngano (23), maharage (23), muhogo (13), na alizeti (4); ugunduzi wa chanjo mbalimbali za wanyama, ikiwemo chanjo ya tatu-moja, mdondo, Kimeta, Chambavu, mchanganyiko wa Kimeta na Chambavu, kutupa mimba, homa ya mapafu ya ng'ombe na homa ya mapafu ya mbuzi; uzalishaji wa vyandarua vyenye dawa ya kujikinga na malaria ambapo ajira zaidi ya 7,000 zimeweza kutengenezwa; kuanzishwa kwa tiba mpya za upasuaji kwa kupunguza kovu na kukabiliana na mpasuko wa mdomo wa sungura kwa watoto wanaozaliwa na ulemavu huo; matumizi ya teknolojia ya nano katika kupunguza athari ya kuungua kwa meno kwa wakazi wa mikoa ya Arusha, Kilimanjaro, Singida, Manyara, Tabora, Shinyanga, Mwanza na Mara kutokana na matumizi ya maji yenye madini ya fluoraidi.

Uwekezaji kwenye STU umechangia katika kuendeleza sekta kuu za uchumi kuanzia kilimo, viwanda, usafirishaji, afya, nishati, elimu, miundombinu, madini, utalii n.k. Sekta hizi zimeongeza pato ghafi la taifa, kuzalisha ajira, maisha bora, usalama wa chakula, miundombinu bora, uhifadhi wa mazingira, na elimu bora inayozingatia usawa miongoni mwa Watanzania.

Michango mahususi inayotokana na matokeo ya utafiti katika sekta za kilimo, maliasili, mifugo na uvuvi imebainishwa katika sura zinazofuata.

## 2

## MCHANGO WA SAYANSI, TEKNOLOJIA NA UBUNIFU KWENYE SEKTA YA KILIMO

Sekta ya kilimo ni miongoni mwa sekta muhimu zinazochangia kwa kiasi kikubwa kwenye Pato la Taifa na katika kupunguza umaskini. Kwa mfano, taarifa zilizo kwenye Mpango wa Pili wa Maendeleo ya Sekta ya Kilimo zinaonyesha kuwa sekta ya kilimo inachangia asilimia 29.1 ya Pato la Taifa; zaidi ya asilimia 65.5 ya ajira zote nchini zinatokana na sekta ya kilimo; asilimia 65 ya malighafi za viwandani zinatokana na sekta ya kilimo na asilimia 30 ya pato la fedha za kigeni nchini inatokana na sekta ya kilimo.

Kwa kuzingatia umuhimu wa sekta ya kilimo, serikali imekuwa ikitenga fedha nyingi kwa lengo la kuendeleza na kuiboresha sekta hii. Kwa mfano kwa mwaka 2018/19, serikali ilitenga kiasi cha fedha shilingi za Kitanzania bilioni 606.8 kwa ajili ya sekta hiyo na katika fedha hizo, kiasi cha shilingi bilioni 11.5 zilitengwa kusaidia shughuli mbalimbali za kitafiti mahususi kwenye vyuo na vituo vya kilimo nchini.

Ili kuifanya sekta ya kilimo kuwa ya kisasa na yenye tija kwa wananchi na nchi kwa ujumla, serikali imewekeza kwenye utafiti na matumizi ya STU kwenye sekta hii. Miongoni mwa uwekezaji uliofanywa ni pamoja uanzishwaji wa taasisi za utafiti na maendeleo zinazoshughulika na kilimo. Taasisi hizi ni pamoja na TARI, TaCRI, TRIT, TORITA na TPHPA. Taasisi hizi zina jukumu la kufanya utafiti, kusimamia, kuratibu, kushauri na kuchochea matumizi ya teknolojia na ubunifu ili kuongeza uzalishaji.

Taasisi hizi ziliundwa kwa lengo la kufanya tafiti za mazao ya chakula na biashara; viuatilifu na magonjwa ya mimea ili kilimo kiwe cha kisasa kinachoongeza uzalishaji wenye tija na unaoenda sambamba na mabadiliko ya sayansi na teknolojia. Kufanya tafiti na ubunifu katika uzalishaji wa mbegu bora zenye viwango na salama, utunzaji wa mbegu na mazao, kubaini viuatilifu na kudhibiti magonjwa ya mimea na mazao, kubuni zana za kisasa za kilimo, kusimamia na kuendeleza miundombinu na vifaa vya maabara za kitafiti, kutafuta masoko ya mazao ya ndani na nje ya nchi, kutoa ushauri na mafunzo kwa wakulima na masuala yote yanayohusu uboreshaji wa kilimo. Mafanikio mahususi yanayotokana na matokeo ya utafiti na ubunifu katika taasisi za utafiti na maendeleo kwenye sekta ya kilimo yamebainishwa katika sehemu zinazofuata.



## 2.1 Taasisi ya Utafiti wa Kilimo Tanzania (TARI)

Serikali ilianzisha Taasisi ya Utafiti wa Kilimo Tanzania (TARI) kwa lengo la kutafiti, kusimamia, kuratibu na kusambaza teknolojia na bunifu za kilimo. Ili kutekeleza majukumu hayo, TARI ina malengo matano (5) ya kimkakati ambayo ni pamoja na: kugundua teknolojia zinazolenga mahitaji ya wadau na kuzisambaza; kuandaa na kusambaza taarifa za uchumi jamii, sera na masoko kwa ajili ya uongezaji wa thamani kwenye mazao ya kilimo na kutoa taarifa; kutengeneza mfumo mzuri wa kufanya utafiti yakinifu unaofanya kazi vizuri; kupeana maarifa na uzoefu juu ya teknolojia za kilimo shirikishi; na kujenga uwezo wa kufanya tafiti.

TARI ina vituo vya utafiti 17 nchi nzima na kila kituo kina jukumu lake la utafiti kulingana na ikolojia husika. Katika vituo hivyo, zimegunduliwa teknolojia mbalimbali ambazo zinatumika kwa wadau. Katika kipindi cha miaka kumi kutoka 2011/2012 hadi 2021/2022 TARI imegundua jumla ya mbegu bora mpya aina 187 za mazao mbalimbali ya jamii ya nafaka, mikunde, mafuta, mizizi, mboga, migomba, miti, miwa na nyuzi na kusambaza kwa wakulima. Mbegu hizo zina sifa za kutoa mavuno mengi, kustahimili mabadiliko ya tabia nchi, kukomaa haraka na ukinzani dhidi ya wadudu na magonjwa.



**Pichani:** Baadhi ya mazao yanayofanyiwa utafiti ili kupata mbegu bora katika vituo 17 vya TARI.

**Jedwali Na. 1: Idadi na aina za mbegu bora zilizogunduliwa na TARI**

Miaka	Idadi ya mbegu kwa mazao	Jumla
2011 – 2021	Mahindi (23), mpunga (6), ngano (3), maharage (21), mtama (2), kunde (4), migomba (4), viazi vitamu (16), miwa (11), mbaazi (4), karanga (6), ufuta (1), soya (1), dengue (4), muhogo (13), alizeti (3), nyanya (2), figiri (2), mnavu (2), mchicha (2), korosho (41), pamba (3), ulezi (3), viazi mviringo (4), njugu mawe (6).	187

TARI huzalisha mbegu za awali na kuwapa Wakala wa Mbegu za Kilimo (ASA) pamoja na makampuni binafsi ambayo huzalisha kwa wingi mbegu zilizothibitishwa na kuwauzia wananchi. Vilevile, TARI hutumia mbegu za msingi zilizobakia baada ya kukidhi mahitaji ya wazalishaji wa mbegu ili kuzalisha mbegu zilizothibitishwa kwa ajili ya kusambaza kwa wakulima. Uzalishaji wa mbegu kwa kipindi hicho chote umeongezeka hadi kufikia tani 1,011.745 mwaka 2020 kutoka tani 641.79 mwaka 2015, hii ni sawa na ongezeko la asilimia 63 ya mbegu bora ndani ya kipindi cha miaka mitano. TARI hufanya majaribio ya ubora wa mbegu na teknolojia mbalimbali zinazotoka nje ya nchi kabla ya kupelekwa kwa wakulima ikiwa ni pamoja na kupima uwepo wa viini vilivyobadilishwa vinasaba (GMO) katika mbegu kwa kutumia Bayoteknolojia. Kuanzia mwaka 2019 takribani mbegu 1,850 zimefanyiwa vipimo na kuonekana hazina GMO na kufanya nchi yetu kuendelea kujihakikishia usalama wa mbegu na chakula.



**Pichani:** Watafiti katika Maabara ya TARI Mikocheni wakipima sampuli za mbegu bora kutoka nje ya nchi ili kubaini uwepo wa GMO kabla hazijaruhusiwa kusambazwa kwa wakulima nchini.

Pamoja na majukumu hayo kitaifa na kimataifa, mafanikio mahsusi yatokanayo na uwepo wa TARI ni kama ifuatavyo: -

- i. Kuongezeka kwa uzalishaji wa mavuno na usalama wa chakula, kipato, lishe bora, ongezeko la kiuchumi na maisha bora kwa Watanzania. Kwa mfano kutoka mwaka 2010/2011 hadi mwaka 2020/21, kwenye maeneo yakiwemo nyanda za juu kusini (Mbeya, Iringa na Njombe), nyanda za kaskazini (Arusha, Moshi na Hai), nyanda za mashariki (Morogoro) na kati (Dodoma na Singida) ambako utafiti umefanyika, kuna ongezeko la uzalishaji wa mahindi kutoka chini ya tani 1.2 hadi tani 4 mpaka 9 kwa hekta kutegemeana na ikolojia; mpunga kutoka tani 1.5 hadi tani 6 kwa hekta; na alizeti kutoka tani 0.7 hadi tani 1.5 kwa hekta.



***Pichani:** Mavuno ya mazao ya chakula yaliyotokana na matumizi ya mbegu na kanuni bora za kilimo yaliongezeka na kuongeza Hifadhi ya Chakula ya Taifa.*

- ii. Kuongezeka kwa uzalishaji wa mavuno na usalama wa chakula, kipato, lishe bora, ongezeko la kiuchumi na maisha bora kwa Watanzania. Kwa mfano kutoka mwaka 2010/2011 hadi mwaka 2020/21, kwenye maeneo yakiwemo nyanda za juu kusini (Mbeya, Iringa na Njombe), nyanda za kaskazini (Arusha, Moshi na Hai), nyanda za mashariki (Morogoro) na kati (Dodoma na Singida) ambako utafiti umefanyika, kuna ongezeko la uzalishaji wa mahindi kutoka chini ya tani 1.2 hadi tani 4 mpaka 9 kwa hekta kutegemeana na ikolojia; mpunga kutoka tani 1.5 hadi tani 6 kwa hekta; na alizeti kutoka tani 0.7 hadi tani 1.5 kwa hekta.
- iii. Kuongezeka kwa usafirishaji wa mazao ya kilimo nje ya nchi ikiwa ni pamoja na mahindi, maharage, mchele, pamba, chai, mkonge, kahawa, korosho, pamoja na matunda kama parachichi na machungwa. Kwa upande wa mahindi, usafirishaji nje ya nchi umeongezeka kutoka tani 85,465 mwaka 2019/2020 hadi tani 187,185 mwaka 2020/2021 sawa na ongezeko la asilimia 54.3. Usafirishaji wa mchele umeongezeka kutoka tani 27,185.7 mwaka 2019/2020 hadi tani 475,744.0 mwaka 2020/2021 sawa na asilimia 94.3; Soya kutoka tani 2,647 hadi tani 53,594.35 mwaka 2020/2021 sawa na asilimia 95.1; na zao la parachichi, usafirishaji uliongezeka kutoka tani million 6,702 mwaka 2019/2020 hadi kufikia tani million 12.25 mwaka 2020/2021. Mauzo ya mazao nje ya nchi yameipatia serikali fedha za kigeni wastani wa shilingi za kitanzania trilioni 1.3 kila mwaka. Usafirishaji wa



mazao ya kilimo nje ya nchi umeipatia Tanzania wastani wa Shilingi trilioni 1.8 mwaka 2019 ikilinganishwa na mwaka 2015 ambapo Shilingi trilioni 1.7 zilipatikana sawa na ongezeko la asilimia 5.8.



**Pichani:** Ongezeko la uzalishaji wa mazao kutokana na matumizi ya matokeo ya utafiti kunasaidia kuimarisha biashara katika mnyororo wa thamani ikiwemo sekta ya usafirishaji.

- iv. Kusambaza teknolojia mpya za kilimo zaidi ya 244 zinazohusiana na mbinu za kilimo bora cha mazao mbalimbali katika kipindi cha mwaka 2018 hadi 2020. Teknolojia hizi zilizalishwa katika vituo vya TARI na kusambazwa kwa wakulima wadogo ambao ndio wengi (takriban asilimia 75), wadau katika mnyororo mzima wa thamani, na wadau wa usalama wa chakula.



**Kushoto:** Shamba la mfano la aina mbalimbali za mbegu bora kwa ajili ya kutoa mafunzo kwa wakulima katika kituo cha usambazi teknolojia mkoani Simiyu. **Kulia:** Shamba la mfano la mbegu bora za ngano, katika kituo cha TARI Selian Arusha.



**Pichani:** Shamba la mfano la mbegu bora za maharage katika kituo cha TARI Uyole Mbeya.

- v. Ugunduzi wa mbegu ya pamba aina ya UKM08 yenye kiwango cha nyuzi zaidi ya asilimia 41 ikilinganishwa na mbegu iliyokuwepo aina ya UK91 yenye kiwango cha asilimia 36. Aidha, mbegu hii ina sifa za uzao mzuri na ukinzani dhidi ya ugonjwa wa mnyauko fuzari ambao husababisha upotevu wa mavuno kwa zaidi ya asilimia 80 iwapo kanuni za uzalishaji bora wa pamba hazitazingatiwa. Mbegu hii inaweza kupandwa sehemu zote za kaskazini na kusini mwa kanda ya magharibi katika mikoa kama ya Mwanza, Shiyanga, Geita, Tabora, Simiyu, katavi, Mara, Kigoma.



**Pichani:** Shamba la mfano la pamba lililopandwa mbegu bora aina ya UKM08 kwa ajili ya kutoa mafunzo kwa wakulima.

Ugunduzi huu umeondoa kabisa tatizo la kuchanganyika kwa mbegu (pamba mbegu na pamba nyuzi), na kuongeza tija, ubora na uzalishaji. Tija ya uzalishaji imeongezeka kutoka wastani wa kilo 2,500 hadi 3,000 za pamba mbegu kwa hekta moja ukilinganisha na mbegu ya zamani inayotoa wastani wa kilo 1,600 tu kwa hekta na hivyo kuongeza uzalishaji wa pamba nchini kutoka tani 150,000 mwaka 2017/2018 hadi kufikia wastani wa tani 350,000 mwaka 2020/2021. Mbegu hii ina sifa stahiki zinazokubalika katika soko la dunia na pia inamnufaisha mkulima (kwa maana ya uzito ili apate fedha nyingi); msindikaji (kwa maana ya kiwango kikubwa cha nyuzi kwenye tunda la pamba ili apate nyuzi nyingi za kuuza) na msokota nyuzi, hususani viwanda vya nguo (ili apate nguo zenye ubora).



- vi. Kuwezesha ulimaji wa pamba katika Wilaya ya Tanganyika, mkoani Katavi uliozuiwa na serikali tangu mwaka 1965 kutokana na wilaya hiyo kuwa karibu na eneo la karantini ya funza mwekundu ambao hushambulia zao la pamba kwa zaidi ya asilimia 72. Baada ya kufanya utafiti mwaka 2017 iligundulika kuwa pamba ikilimwa eneo hilo haitaleta madhara ya kuenea kwa funza mwekundu kutokana na uwepo wa misitu inayomzuia mdudu huyu. Matokeo haya ya utafiti yamewezesha wakulima wa pamba kuongeza kipato ambapo mwaka 2020 wameweza kupata tani 8,000 yenye thamani ya Shilingi bilioni 9.6. Kiasi hiki cha fedha, kimeingia kwenye mzunguko wa fedha katika Wilaya ya Tanganyika na mikoa mingine ya Tanzania.
- vii. Kutafiti na kugundua nafasi mpya ya kupanda pamba sentimita 60 kutoka mstari hadi mstari na sentimita 30 kutoka mche hadi mche badala ya nafasi ya awali ambayo ilikuwa ni sentimita 90 kwa sentimita 40. Nafasi hiyo mpya imeongeza idadi ya mimea kwa ekari kutoka miche 22,222 hadi 44,444 na hivyo kuongeza mavuno kutoka wastani wa kilo 710 hadi kilo 1,422 kwa ekari moja endapo kanuni za kilimo bora cha pamba zinafuatwa, hii ni sawa na kutoka kilo 284 hadi 569 kwa ekari moja kwa wakulima wa kawaida. Ongezeko hilo la mavuno ni wastani wa asilimia 50.



**Pichani:** Mkulima (kushoto) akipata mafunzo ya uzalishaji wa pamba kwa kutumia nafasi mpya ya upandaji ya mita 60 kwa mita 30.

viii. Kutafiti na kugundua zana (fabricate) rahisi ya kupandia pamba (simple seed cotton planter). Ugunduzi na matumizi ya zana hizo yameonesha kupunguza matumizi ya mbegu kutoka wastani wa kilo 15 kwa ekari hadi wastani wa kilo 5 kwa ekari na hivyo kupunguza upotevu wa mbegu. Aidha, zana hizo zimepunguza matumizi ya nguvu kazi inayotumika kupanda kutoka masaa 11 kwa upandaji wa mazoea ya wakulima hadi wastani wa saa moja (1) hadi masaa matatu (3) kwa ekari. Pia, zana hizo zinahitaji wastani wa nguvu kazi ya watu wawili, ikilinganishwa na upandaji wa kutumia mkono ambao unahitaji nguvu kazi zaidi ya watu 12 – 14 ambao hulipwa kati ya shilingi 46,158 hadi shilingi 53,851 kwa ekari.



**Pichani:** Mtafiti (kulia) kutoka Kituo cha TARI Ukiriguru akitoa maelezo kwa mdau kuhusu matumizi ya zana rahisi ya kupandia pamba.

- ix. Ugunduzi wa mbegu za muhogo aina ya TARICAS 1, TARICAS 2, TARICAS 3, TARICAS 4, TARICAS 5, Kiroba, Kizimbani, Mkuranga 1, Kipusa, Chereko, Pwani na Mkumba ni matokeo ya utafiti wa TARI. Mbegu hizi zina sifa kinzani dhidi ya ugonjwa wa Michirizi kahawia (*Cassava Brown Streak Disease-CBSD*). Athari za ugonjwa zinakadiriwa kufikia asilimia 20 hadi 100 kulingana na kiwango cha mashambulizi. Ugunduzi wa mbegu umesaidia kuongeza tija ya uzalishaji hadi kufikia tani 22-50 kwa hekta ukilinganisha na tani 5-8 kwa hekta ambazo ndiyo zinatumiwa na wakulima wengi. Kitaifa, uzalishaji umefikia tani milioni 8.1 ukilinganishwa na uzalishaji wa tani milioni 5.4 kwa mwaka 2018.
- x. Urasimishaji wa mfumo wa uzalishaji wa mbegu bora, safi na salama za muhogo kwa wakulima zaidi ya 250 ambao wameweza kuzalisha na kusambaza kwa wakulima wenzao. Mfumo huu umewezesha upatikanaji wa mbegu nyingi zisizo na ugonjwa wa michirizi kahawia na kuongeza kipato kwa wakulima.

- xi. Ugunduzi na uhaulishaji wa teknolojia ya uzalishaji wa mbegu bora za muhogo zisizo na ugonjwa wa michirizi kahawia kwa kutumia mbinu ya chupa (*tissue culture technology*), *Semi Autotrophic Hydroponics (SAH)* na *Pencil stem* umepunguza ugonjwa kutoka asilimia 80 kwa mwaka 1994 mpaka wastani wa chini ya asilimia 10 kwa mwaka 2020. Kwa kuwa ugonjwa huu unasababishwa na matumizi ya mbegu za pingili zenye ugonjwa, teknolojia hizi zimewezesha uzalishaji wa mbegu bora, safi na salama za muhogo.
- xii. Ugunduzi wa mbegu za aina mbili (2) za viazi vitamu (viazi lishe) aina ya Mataya na Kiegea (*Orange Fleshed Sweet Potato - OFSP*), ambazo zimetokana na mbegu za kawaida za viazi vitamu vilivyoongezewa virutubishi. Ugunduzi huu umewezesha kutatua changamoto ya ukosefu wa virutubisho vya vitamini A (*Carotene*) kwa binadamu. Ukosefu wa virutubisho vya vitamini A katika mwili wa binadamu husababisha madhara kwa watoto na wanawake wajawazito kama vile upofu, ukuaji hafifu kwa watoto chini ya miaka mitano, na hata udumavu wa ubongo katika kipindi cha siku 1000 za kwanza. Mbegu hizi zimesambazwa katika maeneo mbalimbali nchini, ikiwemo mikoa ya Kagera, Geita, Shinyanga, Mara, Dodoma, Singida na Tabora.



**Pichani:** Mbegu bora za viazi vitamu aina ya Mataya na Kiegea ambazo zinatoa mavuno mengi na zina virutubishi vya vitamin A .

xiii. Ugunduzi wa mbegu tatu (3) za zao la mahindi, mbili ni za chavua huru (*Open Pollinated Variety - OPV*) zinazojulikana kwa majina ya T104 na T105 na moja ni aina ya Chotara (*Hybrid*) ijulikanayo kama TH501. Mbegu hizi huvumilia ukame na kuzaa hadi kufikia wastani wa tani 2.5 kwa ekari ikilinganishwa na kiasi cha tani 0.7 kwa ekari kwa mbegu ya kawaida. Tangu zilipogunduliwa mwaka 2016 - 2018, mbegu bora kiasi cha tani 115 zimezalishwa na kusambazwa kwa wadau mbalimbali wakiwemo wakulima wa Mikoa ya Tabora, Kigoma, Katavi, Dodoma, Morogoro, Mwanza, Geita, Shinyanga, Mara, Sumbawanga, Pwani na Arusha. Kiasi hiki kimewezesha kuongezeka kwa mavuno yenye thamani ya takribani Shilingi za kitanzania billioni 10 ambazo wadau wamenufaika nazo. Zaidi ya tani 40 za mbegu hizo huzalishwa kwa mwaka na kusambazwa kwa wakulima hapa nchini.



**Pichani:** Mbegu bora za mahindi aina ya T104, T105 na TH501 yakiwa katika mashamba ya mfano katika kituo cha TARI Tumbi, Tabora.

xiv. Kuchangia katika upunguzaji wa kiwango cha mafuta ya kula yanayoagizwa nje ya nchi na kuigharimu nchi takribani dola za Kimarekani milioni 443 (sawa na wastani wa fedha za Kitanzania Trioni moja) kwa mwaka kwa kuzalisha mbegu bora mpya aina ya *Tenera* inayotokana na uchavushaji wa mbegu aina ya *Dura* na ya *Picifera* zinazolimwa na wakulima wengi Mkoani Kigoma. Hadi kufikia Aprili 2022, kiasi cha mbegu 10,100,000 kimezalishwa kutokana na juhudi za utafiti. Kiasi hiki cha mbegu ni sawa na takribani shilingi za Kitanzania bilioni 23.23, fedha ambazo zingekuwa zimetumiwa na serikali kuagiza mbegu hizo nje ya nchi. Lengo la utafiti huu ni kuondoa tatizo la upatikanaji wa mafuta ya kula nchini kutoka kiasi cha sasa cha tani 300,000 kinachozalishwa hadi kufikia wastani wa tani 650,000 zinazohitajika.





**Pichani:** Mkurugenzi Mkuu wa TARI, Dkt. Godfrey Mkamilo (wa pili kulia), akitoa maelezo kwa viongozi wa Halmashauri ya Wilaya ya Kigoma walipotembelea vitalu vya miche bora ya michikichi aina ya Tenera vinavyozalishwa na Gereza la Kwitanga, mkoani Kigoma.

- xv. Kuongeza thamani ya zao la kurosho kwa kutafiti na kugundua bidhaa zilizoongezwa thamani. Bidhaa ambazo zimepata viwango vya ubora kutoka Shirika la Viwango Tanzania (TBS) ni siagi ya korosho, mvinyo wa koroso, korosho zilizokaangwa na korosho nyeupe. Ugunduzi wa bidhaa hizo umeongeza thamani ya zao la korosho kwa kuwa na matumizi mengi na vyanzo vingi vya mapato kwa kutengeneza bidhaa mbalimbali zenye thamani kubwa badala ya kutegemea korosho za kutafuna pekee.



**Pichani:** Mtafiti kutoka kituo cha TARI – Naliendele (kushoto), akiwaonesha waandishi wa habari baadhi ya bidhaa za korosho zilizoongezwa thamani.

xvi. Kubuni mbinu za ufikishaji teknolojia kwa wakulima na wadau wengine kwa kutumia Vituo Mahiri na Atamizi za Usambazaji Teknolojia (*Agricultural Technology Transfer Hubs – AgriTechs*). Kupitia vituo hivyo, wakulima na maafisa ugani hupatiwa mafunzo, kuona mashamba mfano na kupewa taarifa muhimu za kilimo bora cha mazao mbalimbali ikiwa ni pamoja na kupatiwa mbegu bora, vipando na bidhaa zilizoongezewa thamani ili waweze kuzalisha kwa tija. Vituo hivyo vimeanzishwa katika viwanja vya maonesho ya wakulima (Nane Nane) vya Nzuguni, Dodoma; Mwalimu J.K. Nyerere, Morogoro; John Mwakangale, Mbeya; Fatma Mwasa, Tabora; Ngongo, Lindi; Nyamhongolo, Mwanza; Nyakabindi, Simiyu na Themi, Arusha. Kwa mwaka 2021/2022, jumla ya wakulima na wadau 2,377,920 wamepata mafunzo ambapo tani 200.432 za mbegu za mazao (mahindi, mpunga na mtama) na miche 4,346,650 imesambazwa kwa wakulima kupitia vituo hivyo.



**Pichani:** Mafunzo kwa wadau wa kilimo katika Kituo Mahiri cha Usambazaji Teknolojia za Kilimo (AgriTCH) cha Nyakabindi, Bariadi - Simiyu.



## 2.2 Taasisi ya Utafiti wa Kahawa Tanzania (TaCRI)

Taasisi ya Utafiti wa Kahawa Tanzania (TaCRI) ilianzishwa mwaka 2000 kama kampuni ya dhamana yenye ukomo kwa mujibu wa Sheria ya Makampuni (Kifungu. 212) na kuanza kazi rasmi tarehe Mosi Septemba 2001 ikiwa na dhumuni kubwa la kuchangia ufufuaji wa tasnia ya kahawa kwa msisitizo mpya wa Utafiti kwa Maendeleo.

Kazi kubwa ya TaCRI ni kufanya tafiti za kahawa kwa lengo la kuchangia katika kuboresha tasnia ya kahawa nchini ili iwe na ustawi endelevu. Mwelekeo wake ni kuendeleza na kueneza teknolojia muafaka ili kuinua tija na ubora wa kahawa. Matokeo tarajiwa ni kuongeza ushindani wa kahawa ya Tanzania katika soko la dunia na hatimaye kuongeza kipato, kupunguza umaskini na kuboresha maisha ya wazalishaji wa kahawa. Uwepo wa TaCRI umewezesha kufanyika kwa utafiti kuhusu uboreshaji wa zao la kahawa, kilimo bora, usambazaji wa teknolojia na mafunzo kwa wakulima ambapo yafuatayo ni matokeo ya utafiti:

- i. Uzalishaji wa aina mpya kumi na tisa (19) za kahawa aina ya Arabika (N39-1, N39-2, N39-3, N39-4, N39-5, N39-6, N39-7, N39-8, N39-9, N39-10, N39-11, N39-12, KP423-1, KP423-2, KP423-3, TaCRI-1F, TaCRI-3F, TaCRI-4F na TaCRI-6F). Aina hizi zina uwezo wa kukinzana na magonjwa ya chulebuni “Coffee Berry Disease” (CBD) na kutu ya majani “Coffee Leaf Rust” (CLR) ambayo yanaathiri zao la kahawa aina ya Arabika kwa asilimia 30 - 90 yasipodhibitiwa. Uwepo wa aina hizi unasaidia mkulima kuokoa kiasi cha shilingi za kitanzania 1,120,000 kwa msimu kwa kutonyunyuzia morututu ili kudhibiti chulebuni na kutu ya majani kwa hekta hivyo kumpunguzia mkulima gharama za uzalishaji na kutunza mazingira. Aina hizi pia huzaa kwa wingi (mara mbili hadi tatu ya aina za zamani), zina punje kubwa na muonjo unaokubalika kimataifa.





**Pichani:** Kahawa aina ya mpya chotara za Arabika zenye ukinzani wa CBD na CLR.



**Pichani:** Mashamba yaliyootehwa kahawa aina mpya chotara za Arabika zenye ukinzani wa CBD na CLR.

- ii. Uzalishaji wa aina mpya nne bora za kahawa ya Robusta (Maruku-1, Maruku-2, Bukoba-1 na Muleba-1). Aina hizi zina ukinzani dhidi ya mnyauko fuzari “*Coffee Wilt Disease*” (CWD) na kutu ya majani. Mnyauko fuzari ni ugonjwa hatari unaoua mibuni ya aina ya Robusta na kusababisha hasara kwa asilimia 100. Kwa kipindi cha mwaka 1997 ugonjwa ulipogundulika hadi mwaka 2011, tayari miti ya mibuni 54,200 imekufa, hivyo kusababisha hasara inayokisiwa kuwa dola za Kimarekani 316,200 (sawa na takribani shilingi za kitanzania milioni 732). Mkulima wa kahawa ya Robusta akitumia aina mpya zenye ukinzani dhidi ya mnyauko fuzari ataweza kuvuna tani 3.33 kwa hekta zenye thamani ya Shilingi za kitanzania 5,000,000 wakati yule anayetumia aina za zamani miti yake inaweza kunyauka yote na akaambulia hasara sio tu ya kukosa zao bali pia gharama ya kung’oa na kuotesha upya. Aina hizi pia zina punje kubwa, muonjo mzuri na zinazaa sana.





**Pichani:** Mibuni ulioathiriwa na ugonjwa wa mnyauko fuzari.

- iii. TaCRI imehakiki na kupendekeza njia nne za uzalishaji na usambazaji wa miche aina nne bora mpya za kahawa ilizozisalisha ili ziweze kuwafikia wakulima wengi. Njia ya kwanza ni kutumia vikonyo (*clonal propagation*) ambayo imethibitika kwa asilimia 80-100; na tayari vikundi vya wakulima vipatavyo 312 nchi nzima vimepata mafunzo na wanaweza kuzalisha miche wenyewe. Njia ya pili inayoenda sambamba na hiyo ni upachikizaji (*grafting*) ambapo miche ya zamani hubadilishwa kuwa miche mipya bora. Njia hizi mbili za mwanzo kwa sasa zina uwezo wa kuzalisha miche milioni kumi. Njia ya tatu ni kutumia mbegu chotara (*seedlings multiplication using seeds*), ambapo kwa sasa inaweza kuzalisha miche zaidi ya 3,500,000 aina ya Arabika na miche 2,250,000 aina ya Robusta kwa mwaka. Njia ya nne, ya uzalishaji kwa njia ya chupa (*tissue culture*) bado ipokatika majaribio. Njia zote nne zimeonesha kutokuwa na tofauti katika ukuaji (*vigour*) na uzaaji (*yield*).



**Pichani: Kushoto:** Uzalishaji wa miche kwa njia ya mbegu chotara. **Kulia:** Upachikizaji wa miche midogo.

- iv. Uanzishaji wa maabara ya udongo ili kutoa huduma ya upimaji wa afya ya udongo kwa wakulima wa kahawa zaidi ya 400,000 na kuwashauri kuhusiana na matumizi ya virutubisho katika mashamba yao. Maabara hii hupima sampuli kwa kupitia mtindo wa asili wa kemia nyevu (wet chemistry) na kuhudumia wadau wa kahawa kwa gharama ya punguzo ya shilingi 10,000 kwa sampuli moja. Vile vile maabara imefanikiwa kutengeneza tarakimu msingi (database) ya afya ya udongo kwa asilimia 85 ya maeneo yanayolimwa kahawa nchi nzima (Ruvuma, Njombe, Iringa, Mbeya, Songwe, Rukwa, Katavi, Kigoma, Kagera, Mara, Manyara, Kilimanjaro, Arusha, Tanga, Geita, Mwanza na Morogoro) na taarifa zake kuwasilishwa katika ngazi za wilaya kwa ajili ya kuwezesha kufanya maamuzi sahihi ya matumizi ya virutubisho vinavyoongeza tija na rafiki kwa mazingira.



**Pichani: Kushoto:** Mtaalamu wa maabara akipima ukubwa wa punje za udongo. **Kulia:** Mtaalamu wa maabara akichakata takwimu za udongo.

- v. Uhakiki na uhamasishaji wa dhana ya urutubishaji shirikishi wa udongo (ISFM) umefanyika kwa kukagua mchango wa vyanzo asilia vya rutuba kama vile Mukuna, Kanavalia, Lupina, Marejea na Ngwara. Mukuna na marejea hutoa wastani wa gramu moja ya kirutubisho cha nitrojeni kwa kilo. Lupina na kanavalia hutoa gramu 0.7 hadi 0.8 ya nitrojeni kwa kilo ukilinganisha na samadi ambayo hutoa gramu 0.2 kwa kilo. Mkulima anashauriwa kufuata hatua sita za Urutubishaji shirikishi wa Udongo (ISFM) kwenye kahawa, yaani miti sahihi ya kivuli ambayo majani yake yakidondoka huoza mapema, kilimo msesto na migomba au mazao jamii ya mikunde (ambapo mabaki yake huachwa yaoze shambani), matandazo, mimea rutubishi, matumizi ya samadi au mboji na mwisho matumizi ya mbolea za viwandani, ambapo kwa mpango huu matumizi ya mbolea hizo za viwandani huweza kupunguzwa kwa wastani wa asilimia 50 bila kuathiri kiwango cha uzalishaji.

- vi. Ugunduzi wa viuatilifu asilia na visivyo na kemikali ili kudhibiti wadudu waharibifu wa kahawa (Mapembe, Kimatira, Ruhuka) umefanyika, ambapo mimea ya Utupa (*Tephrosia vogelii*) na Mwarobaini (*Azadirachta indica*) imeonekana kuwa ina uwezo wa kutoa viuatilifu asilia vya kudhibiti mdudu aina ya Kimatira, hii ikiwa ni mbadala wa matumizi ya *Frofenofos* ambayo imezuiliwa kutumika kwenye kahawa. Jumla ya bustani 12 za miti ya viuatilifu aina ya Utupa na Mwarobaini zimeanzishwa huko Shari na Uswaa (Wilaya ya Hai) Mrimbo Uuwo na Mawanjeni (Moshi Vijijini), Lushoto, Mwanga, Rombo na Arumeru. Vilevile, utafiti umegundua mitego ya ruhuka (CBB) inayotumia vileo vya kienyeji (mbege, dengelua, ulanzi na rubisi), kama chambo cha kuwatega wadudu hao ikiwa ni mbadala wa *Thiodan*. Aidha, kiuatilifu cha *Fipronil* ambacho ni mbadala wa *Aldrin* au *Dieldrin* (jamii ya DDT ambayo iliondolewa sokoni), kilihakikiwa na kuonekana kinafaa kudhibiti bungua weupe wa kahawa (WCSB) ambao wamekuwa wakisababisha upotevu wa mavuno kwa zaidi ya asilimia 60 (sawa na kilo 1200/hekta zenye thamani ya Shilingi Milioni 4.8 kwa hekta). Ugunduzi huu umewezesha wakulima kuongeza tija, uzalishaji na ubora katika tasnia nzima ya kahawa.



**Pichani: Kushoto:** Bustani ya viuatilifu asilia **Kulia:** Michanganyiko iliyoandaliwa.

- vii. TaCRI imeendelea kufanya tafiti mbalimbali juu ya makuzi ya kahawa katika maeneo tofauti ili kushughulikia changamoto za ukosefu wa tija unaotokana na mibuni mizee, pamoja na desturi ya kuwa na misimu ya mzao mkubwa na mdogo (*biennial bearing*). Katika tafiti hizo, imebainika kwamba ili mkulima wa kahawa apate faida, anapaswa kuwa na angalau miti 450 ya kahawa, kila mmoja ukiwa na matawi ya msingi 25-45 yenye uwezo wa kuzaa. Mkulima anashauriwa kufanya upogoleaji sahihi ambao pia hupunguza msongo wa wadudu waharibifu na magonjwa. Mkulima anashauriwa pia kufufua mashamba yenye miti mizee kwa kulengeta, kuhuisha na kubadili miti ya zamani kuwa aina bora kwa njia ya upachikizaji. Mkulima afanye mikato ya kahawa ikiwemo mkato wa mashina mengi (mawili hadi manne) ya umri tofauti ili kuwa na uhakika wa mzao endelevu kila msimu.





**Pichani:** Ukarabati wa mashamba kwa njia ya kulengeta (kushoto) na kupachikiza (kulia).



**Pichani:** **Kushoto:** Kahawa ya Arabika shina moja ngazi mbili huria. **Kulia:** Shina moja lililokatwa juu.



**Pichani:** **Kushoto:** Kahawa ya Arabika yenye mashina mawili huria. **Kulia:** Kahawa ya Arabika yenye mashina mawili yaliyokatwa juu.

viii. Utafiti na usambazaji wa teknolojia na mafunzo vimewezesha kuzalishwa na kusambazwa kwa wakulima jumla ya miche ya aina bora chotara ya kahawa 69,750,000. Mafunzo yalitolewa kwa maafisa ugani 10,865, wakulima wahamasishaji 3,849, wakulima wadogo 377,496 kuhusu kanuni za kilimo bora cha kahawa. Wakulima waliopokea mafunzo hayo na kuotesha kahawa aina mpya chotara wameweza kuzalisha kahawa kati ya kilo 1500 hadi 3000 kwa hekta, uzalishaji ambao ni wa juu ukilinganishwa na ule wa kilo 500 alizopata mkulima kwa hektari kabla ya kufuata kanuni hizo. Kwa mfano, kanuni ya 3:1 ya kilimo-mseto cha kahawa na migomba (mistari 3 ya kahawa ndani ya

kahawa ndani ya mistari 2 ya migomba), inawezesha kuongeza tija, uzalishaji, ubora na uchumi katika tasnia nzima ya kahawa. Kupitia mafunzo hayo TaCRI imesambaza bidhaa maarifa, vikiwemo vipeperushi 185,707 na vitabu vya kilimo bora cha kahawakwa ajili ya kahawa za Arabika na Robusta. Vitabu hivi vimekuwa ni nyenzo muhimu kwa maafisa ugani, wakulima na wawezeshaji katika mnyororo mzima wa thamani katika kahawa.



**Pichani: Kushoto:** Kitabu cha kilimo cha kahawa aina ya Arabika. **Kulia:** Kitabu cha kilimo cha kahawa aina ya Robusta.



**Pichani: Kushoto:** Mtaala wa mafunzo kwa wakulima wa kahawa. **Kulia:** Vipeperushi juu ya kilimo bora cha kahawa.



Kutokana na tafiti hizo, TaCRI imechangia maendeleo ya kiuchumi na kijamii kwa Watanzania kama ifuatavyo:-

- i. Ongezeko la uzalishaji wa kahawa kutoka wastani wa tani 56,790 kwa kipindi cha msimu wa 2010/11 hadi kufikia tani 73,000 za kahawa safi katika msimu wa 2020/21. Mathalani, kwa mkoa wa Ruvuma, uzalishaji wa kahawa umekua ukiongezeka kutoka wastani wa tani 6018 mwaka 2011/12 hadi tani 19,964 mwaka 2021/22. Ongezeko hilo la uzalishaji litajiakisi pia kwenye Pato la Taifa ambapo kahawa imekuwa ikichangia wastani wa asilimia 24 ya mauzo ya mazao yanayouzwa nje kwa kipindi cha miaka 12 kuanzia 2008 hadi 2019 ikiwa ni ya pili nyuma ya Tumbaku inayochangia asilimia 27; kulingana na takwimu za Benki Kuu za mwaka 2020.

- ii. Wakulima wapatao 90,000 (sawa na asilimia 20 ya wakulima wote wadogo ambao idadi yao inakisiwa kuwa 450,000) wamezingatia teknolojia za TaCRI; yaani kuotesha kahawa aina mpya na kufuata kanuni za kilimo bora. Wengi wao wana mibuni mipya kati ya 500 na 2000; na mavuno yameongezeka hadi kufikia zaidi ya tani mbili za kahawa kavu (parchment). Kwa kutumia kipato kitokanacho na kahawa, wakulima wameweza kuboresha makazi yao kwa kujenga nyumba za kisasa, kununua vyombo vya usafiri na kuwekeza katika miradi mingine kama mifugo ya kisasa, mashine za kusaga unga na hata maduka. Kwa upande wa kijamii, uwezo wa wakulima kuchangia katika miradi ya maendeleo ya jamii kama vile ujenzi wa shule, vituo vya afya, nk. Pia wengi wao wameweza kulipa ada za shule kwa watoto wao.



## 2.3 Taasisi ya Utafiti wa Chai Tanzania (TRIT)

Taasisi ya Utafiti wa Chai Tanzania (TRIT) ilianzishwa mwaka 1996 kama Taasisi inayojiendesha yenyewe ikiwa imeanzishwa chini ya sheria ya makampuni kifungu Na. 212 chini ya BRELA kwa usajiri wa Na. 30455, ikiwakilisha Serikali ya Tanzania na tasnia ya zao la chai. TRIT ina jukumu la kusaidia ukuaji wa maendeleo ya tasnia ya chai kwa wakulima wakubwa na wadogo kwa kutumia tafiti zenye gharama nafuu, zilizo sahihi na zenye ubora pamoja na uhaulishaji wa teknolojia. Mwanzo, TRIT ilikuwa inafadhiliwa na michango ya tozo ya lazima kwa wadau wa zao la chai kwa kila kilo ya majani ya chai inayosindikwa na ruzuku ya misaada kutoka kwa wahisani hadi kufikia mwaka 2006 ambapo Serikali ya Tanzania ilipoanza kusaidia kifedha uendeshaji wa shughuli za TRIT baada ya kuondoa tozo ya lazima kwa wadau wa zao la chai. Hata hivyo, wadau muhimu wa zao la chai kwa kutambua mchango wa huduma za kitafiti unaotolewa na TRIT, wameamua kuendelea kuchangia tozo hizo kwa hiyari.

TRIT ina mamlaka ya kufanya shughuli za kitafiti kwenye zao la chai na kushughulikia matatizo yote yanayohusu zao hilo ikiwemo uzalishaji, utengenezaji, ubora, na kushughulikia mfumo wa kilimo unaohusisha chai na mazao mengine na kazi za uuzaji.

Tangu kuanzishwa kwake, TRIT imefanya tafiti mbalimbali kwa kushirikiana na wadau wa ndani na nje ya nchi kwa lengo la kupata aina za mbegu mpya zilizoboreshwa kwa ajili ya kukabiliana na matatizo mbalimbali kama vile ukame, joto la chini, magonjwa ya kawaida na kadhalika. Mafanikio yanayotokana na uwepo wa TRIT ni pamoja na:-

- i. Ugunduzi wa aina nane za mbegu za chai zenye sifa kuu za uzalishaji wa juu, ubora wa juu, uhimili na kuvumilia ukame. Mbegu hizi zimethibishwa na Taasisi ya Kuthibiti Ubora wa Mbegu Tanzania (TOSCI). Aina hizi zimeanza kuzalishwa na kusambazwa kwa wingi kwa wakulima kwenye maeneo yote yanayolima chai nchini. Mbegu hizo ni pamoja na (TRIT201/16, TRIT201/44, TRIT201/55, TRIT201/43, TRFK303/178, TRFK430/63, TRFK301/5, TRFK381/5). Jedwali Na. 2 hapa chini linaonesha sifa kuu za aina nane (8) za chai zilizogunduliwa na TRIT.

***Jedwali 2: Sifa kuu za aina nane za chai zilizogunduliwa na TRIT***

Aina	Sifa Kuu			
	Uwezo wa uzalishaji wa hektari kwa tani	Ubora	Mwinuko (mita)	Ustahimilivu wa ukame
TRIT201/16	Hadi tani 4	Nzuri (ina ushindani katika soko)	900-1300	Stahimilivu kiasi (Reasonably tolerant)
TRIT201/44	Hadi tani 3.4	Nzuri (ina ushindani katika soko)	900-1000	Stahimilivu (Tolerant).
TRIT201/55	Hadi tani 3.6	Nzuri (ina ushindani katika soko)	900-1000	Stahimilivu
TRIT201/43	Hadi tani 3.6	Nzuri (ina ushindani katika soko)	900-1300	Stahimilivu kiasi
TRFK303/178	Hadi tani 3.4	Nzuri (ina ushindani katika soko)	900-1000	Stahimilivu kiasi
TRFK430/63	Hadi tani 3.6	Nzuri (ina ushindani katika soko)	1500-2200	Stahimilivu kiasi
TRFK301/5	Hadi tani 3.5	Nzuri (ina ushindani katika soko)	900-2200	Stahimilivu kiasi
TRFK381/5	Hadi tani 3.1	Nzuri (ina ushindani katika soko)	1500-2200	Stahimilivu kiasi

- ii. Uzalishaji na usambazaji wa miche ya chai zaidi ya milioni 62 kwa wakulima kwa ajili ya kujaza na kuanzisha mashamba mapya ya chai. Miche ya chai hukaa kitaluni kwa miezi 18 tangu kupandwa kitaluni.





**Pichani:** Hatua mbalimbali za maandalizi ya mbegu bora za chai kwenye vitalu.

- iii. Wakulima zaidi ya 63,900 wamepatiwa mafunzo yanayohusu uandaaji wa vitalu vya chai na kwa ajili ya kuanua mashamba ya wakulima wadogo.



**Pichani:** Wakulima wakiwa kwenye mafunzo ya nadharia na vitendo juu ya uzalishaji na utunzaji wa chai nchini.



- iv. Zaidi ya asilimia 30 ya chai yote inayozalishwa Tanzania inatoka kwa wakulima wadogo huku mashamba ya wakulima wadogo yakiwa yanafikia asilimia 50 ya mashamba yote ya chai.
- v. Ongezeko la uzalishaji wa zao la chai kutoka tani 26,975 mwaka 2017 hadi tani 37,193 mwaka 2019 kupitia programu za utafiti, ugani na uhawilishaji wa teknolojia.
- vi. Kuanzisha mfumo wa umwagiliaji kwa njia ya matone (*drip irrigation*) ambao unasaidia kutunza zao la chai kipindi cha kiangazi. TRIT imefanya majaribio ya umwagiliaji kwenye mashamba ya wakulima wadogo na kushuhudia ongezeko la uzalishaji wa chai kwa kiwango cha asilimia 40 ikilinganishwa na mashamba ambayo hayajamwagiliwa.



*Pichani: Mfumo wa umwagiliaji kwa njia ya matone katika shamba la chai.*

- vii. Kutoa huduma na ushauri wa kitaalamu kwa wakulima kwa kutumia majibu ya vipimo vya maabara katika sampuli za udongo 5,677, majani ya mimea 1,813 na mbolea 26. Zaidi ya wateja 300 wamehudumiwa na maabara hii.
- viii. Kuanzisha mchakato wa kupata ithibati ya kimataifa ya maabara ya udongo na mimea ambapo fomu za maombi imewasilisha kwa taasisi ya utoaji ithibati Afrika (SADCAS). Ili kutoa huduma bora kwa wadau, tayari TRIT imewajengea uwezo wataalamu watano (5) wa maabara kwenye uchambuzi wa sampuli.



*Pichani: Wataalamu wa maabara ya udongo na mimea ya TRIT wakiendelea kuchakata sampuli za wateja.*

- ix. Katika utafiti unaohusu lishe ya mimea ya chai, TRIT imeweza kutambua aina na viwango vya mbolea vinavyofaa katika kilimo cha chai. Kufuatia utafiti huo, wakulima wakubwa na wadogo wameweza kuongeza tija ya uzalishaji wa chai nchini kwa kuchangia kwenye Pato la Taifa kati ya dola za Kimarekani 28,000,000 hadi 49,000,000 kila mwaka.



**Pichani:** **Kushoto:** Mkulima akiuliza swali kwa watafiti. **Kulia:** Mtafiti (katikati) akitoa maelezo kwa mkulima wakiwa kwenye shamba la jaribio la utafiti wa lishe ya mimea ya chai huko Tukuyu, mkoani Mbeya.





## 2.4 Taasisi ya Utafiti wa Tumbaku Tanzania (TORITA)

Taasisi ya Utafiti wa Tumbaku Tanzania (TORITA) ilisajiliwa rasmi tarehe 31 Oktoba 2000 kwa kifungu cha Sheria ya CAP212: R.E. 2002 kama taasisi yenye dhifa ya udhamini na isiyokuwa na hisa kwa dhumuni la kuongeza ufanisi kwa utafiti wa zao la Tumbaku.

Mwaka 2012 TORITA iliingizwa katika Mfumo wa Utumishi wa Serikali ili kufanya utafiti wenye lengo la kuongeza uzalishaji wa tumbaku bora kwa ukuaji endelevu utakaoboresha hali ya uchumi kwa wakulima wa tumbaku na wadau wengine kupitia matumizi ya teknolojia zinazofaa, ambazo zinahifadhi rasilimali za nchi. Vilevile, TORITA inahusika na kutafiti maeneo ya uzalishaji tumbaku, matumizi bora ya mbolea, uzalishaji wa mbegu bora za tumbaku, udhibiti wa visumbufu vya zao la tumbaku, ukaushaji bora wa majani ya tumbaku kwa kutumia nishati mbadala na usindikaji wa tumbaku. Mafanikio ya uwepo wa TORITA ni pamoja na:-

- i. Ugunduzi na uboreshaji wa mabani ya kukaushia tumbaku ambao umechangia kutumia kuni chache, kuongeza ubora wa tumbaku inayokaushwa na kupunguza ukataji wa miti ya kukaushia tumbaku kwa asilimia 47, hivyo kupunguza uharibifu wa mazingira.



**Pichani: Kushoto:** Bani lenye jiko la kisasa linalotumia kuni chache. **Kulia:** Jiko la bani likiwa limewashwa.



**Pichani: Kulia:** Tumbaku zikiwa zinakaushwa ndani ya bani. **Kushoto:** Tumbaku iliyokaushwa.

Teknolojia ya uboreshaji wa mabani ya kukaushia tumbaku imesambazwa kwa wakulima wa mfano 2,554 katika Wilaya za Tabora, Urambo na Kahama kupitia mashamba darasa kwa uendelevu wa zao la tumbaku na kulinda mazingira (misitu). Teknolojia hii imewezesha kuongeza uzalishaji wa tumbaku kutoka kilo 1,250 hadi kilo 1,780 kwa hekta moja kufikia mwaka 2020 ambapo mavuno yalizidi wastani wa kitaifa wa kilo 1,580 kwa hekta.



**Pichani:** Wakulima wakielekezwa kuhusu bani lenye jiko la kisasa linalotumia kuni chache.

- ii. TORITA imefanikiwa kufanya utafiti wa nishati mbadala ya kutumia makaa ya mawe kukaushia tumbaku kwa kuboresha majiko ya mabani. Kilo 4,105 za makaa ya mawe yana uwezo wa kukausha tumbaku ya hekta moja ikilinganishwa na kilo 14,265 za kuni. Teknolojia hii imeweza kuwafikia takribani wakulima 1,105 sawa na wakulima 280, 350 na 475 kwa kila maonyesho ya Nanenane ya mwaka 2019, 2020 na 2022 yaliyofanyika kituo cha maonyesho cha Torita kilichopo katika viwanja vya Fatma Mwasa, mkoani Tabora. Kwa msimu wa kilimo wa 2022/23, Taasisi imepanga kusambaza teknolojia ya kutumia makaa ya mawe kukausha tumbaku kwa kutoa mafunzo kwa vitendo kwa wakulima saba (7) kutoka katika wilaya za Kaliua, Urambo, Nzega, Tabora Manispaa na

Uyui. Wakulima hao wa mfano watakaotumia teknolojia hiyo watakuwa chachu kwa wakulima wengine.



**Pichani: Kushoto:** Makaa ya mawe yanayotumika kama nishati mbadala wa kuni katika kukaushia tumbaku. **Kulia:** Jiko la bani linalotumia makaa ya mawe.

- iii. Kuongezeka kwa uzalishaji bora wa tumbaku kumechangia kuongezeka kwa Pato la Taifa la tumbaku kutoka chini ya dola za Kimarekani milioni 130 (sawa na takribani shilingi za Kitanzania Bilioni 302.9) miaka ya 2000 mpaka 2010 hadi kufikia dola za Kimarekani milioni 350 (sawa na takribani shilingi za Kitanzania Bilioni 815.5) katika kipindi cha miaka 2010 mpaka 2020.
- iv. Ugunduzi wa mbegu bora za tumbaku (K326, RG17, ULTF10, PVH2275, CC26, KRK26 na TRD17) na matumizi ya kiuatilifu cha vikonyo (*suckerside*) kwenye tumbaku, umesaidia kuzuia maotea (vikonyo) na kusababisha majani kuwa mapana na hivyo kuongeza uzalishaji wa tumbaku kutoka kilo 1,050 kwa hekta mwaka 2010 hadi kufikia kilo 1,580 kwa hekta mwaka 2020. Ugunduzi huu umekuwa chachu ya maendeleo ya wakulima wa tumbaku hapa nchini.



**Pichani:** Miche ya Tumbaku ikiwa kwenye kitalu.



- v. Kuongezeka kwa uzalishaji wa tumbaku kutoka kilo 20,000,000 miaka ya 1981 hadi 1999 mpaka kufikia kilo 120,000,000 kwa mwaka 2011 na 2017 (TTB) kitaifa. Ongezeko hili limetokana na ugunduzi na usajili wa mbegu bora za tumbaku, utafiti wa njia bora za kilimo, utafiti wa dawa bora za tumbaku na njia bora za kukausha tumbaku.
- vi. Uzalishaji wa mbegu bora na za kisasa za tumbaku kwa ajili ya mavuno bora kwa wakulima ili kukidhi upungufu wa kilo 332.56 za mbegu baada ya kampuni ya Tumbaku Tanzania (TLTC) kusitisha shughuli zake msimu wa mwaka 2018/19. Hivyo, msimu wa kilimo wa mwaka 2020/21, taasisi ilizalisha mbegu bora za tumbaku takribani kilo 54.2. Katika uzalishaji huo, takribani kilo 28.4 ziliuzwa kwa wakulima kwa bei nafuu katika Wilaya za Kahama, Chunya na Manispaa ya Tabora. Kwa msimu wa mwaka 2021/22 taasisi imefanikiwa kuzalisha kilo 240. Hivyo, ni mategemeo kwamba msimu wa mwaka 2022/23 TORITA itatokomezwa upungufu wa mbegu za tumbaku hapa nchini kwa kuzalisha kilo 360 na kuwa na ziada ya mbegu.



**Pichani: Kushoto:** Mbegu zilizozalishwa na TORITA zikiwa zimeanikwa. **Kulia:** Mbegu za tumbaku zilizopakiwa.

- vii. Kutokana na ufinyu wa soko la tumbaku ndani na nje ya nchi pamoja na changamoto za ugonjwa wa Tobacco Mosaic Virus (TMV) kudhoofisha uzalishaji wa tumbaku katika maeneo mengi yanayolima tumbaku hasa Wilaya ya Urambo mkoani Tabora, TORITA ilifanyia utafiti wa mbegu saba (7) na kufanikiwa kusajili mbegu ya KRK 26R ambayo ni kinzani na TMV na YUNNAN 85 kwa ajili ya kukidhi soko la tumbaku nchini China. Kutokana na usajili na matumizi ya mbegu kinzani za TMV na YUNNAN 85, uzalishaji wa tumbaku umelenga kufikia tani 200,000 kwa mwaka ambapo kwa mwaka 2020/21 Tanzania ilizalisha tani 58,296.



**Pichani:** *Kushoto:* Mmea wa tumbaku ulioshambuliwa na TMV. *Kulia:* Mmea wa tumbaku ya KRK 26R ambao ni kinzani na ugonjwa wa TMV.





## 2.5 Mamlaka ya Afya ya Mimea na Viuatilifu Tanzania (TPHPA)

Mamlaka ya Afya ya Mimea na Viuatilifu Tanzania (TPHPA) ilianzishwa kwa Sheria Namba 4 ya Afya ya Mimea iliyopitishwa na Bunge la Jamuhuri ya Muungano wa Tanzania mwaka 2020. Mamlaka hii ilianzishwa rasmi mwaka 1945 wakati huo ikiitwa *Colonial Insecticides Research Unit (CIRU)*. Baada ya uhuru, mwaka 1961, ilibadilishwa jina na kuwa *East Africa Common Services Organization (EACSO)* hadi mwaka 1977 ikiwa chini ya Jumuiya ya Afrika Mashariki. Mwaka 1979, Bunge la Jamuhuri ya Muungano wa Tanzania lilipitisha Sheria Na. 4 iliyoanzisha Taasisi ya Utafiti wa Viuatilifu katika Ukanda wa Kitropiki (TPRI). Sheria ya Udhhibiti wa Visumbufu vya Mimea Na. 13 ya mwaka 1997 iligawanyika na kuunda *Plant Health Section* na *Tropical Pesticides Research Institute (TPRI)*. Kutokana na mahitaji ya afya ya mimea, ili kukidhi mahitaji ya mazao ya Tanzania katika soko la dunia, kulionekana uhitaji wa kuanzisha taasisi inayoshughulikia afya ya mimea ndipo ikapatishwa Sheria Namba 4 ya Afya ya Mimea iliyounda TPHPA.

Mwelekeo wa TPHPA ni kuendeleza na kuboresha afya ya mimea na udhibiti wa viuatilifu kwa mazao bora yenye tija. Matokeo tarajiwa ni kuongeza ubora wa mazao ili yakidhi matakwa ya soko la dunia na hatimaye kuongeza kipato, kupunguza umaskini na kuboresha maisha ya wazalishaji wa mazao ya biashara, mazao ya bustani na usafi wa mazingira. Kwa kuzingatia majukumu ya TPHPA kitaifa na kimataifa, imetumia STU katika kuboresha kilimo nchini na baadhi ya mafanikio yaliyopatikana kwenye sekta ya kilimo kwa kutumia STU ni kama yafuatayo:-

- i. Uwepo wa ithibati ya maabara za TPHPA ambao umewezesha upimaji wa ubora wa mazao ya wakulima na afya ya udongo katika sehemu mbalimbali nchini ili kutoa ushauri madhubuti kwa serikali na wakulima husika. Hii imewezesha mambo makuu mawili ambayo ni pamoja na kukidhi matakwa ya soko, hususani masoko ya kimataifa (mfano Umoja wa Ulaya, China n.k.) ambayo yana viwango vinavyohitajika (market requirements) ili kuweza kuuza mazao nchini mwao. Mojawapo ya matakwa hayo ni mazao (kama vile parachichi, maua, pilipili tamu, pilipili kichaa, matango, tikiti maji, karoti, nyanya, vitunguu, vipandikizi vya maua, bamia, mahindi, maharage, n.k.) kuhakikiwa na maabara zenye ithibati (ISO Standards). Aidha, uwepo wa maabara zenye ithibati za TPHPA zimewezesha kupunguza idadi ya mazao yanayokataliwa (notifications) kwenye masoko ya kimataifa.



**Pichani:** Mashine aina ya LC-MS/MS iliyoopo kwenye maabara ya TPHPA inayofanya kazi ya kuchambua mabaki ya viuatilifu kwenye mazao.



**Pichani:** Mashine aina ya MPAES iliyoopo kwenye maabara ya TPHPA inayofanya kazi ya uchambuzi wa rutuba ya udongo, ubora wa maji kwa ajili ya umwagiliaji na madini sumu kwenye udongo, maji na mazao ya kilimo.

- ii. Upimaji na udhibiti ubora wa viuatilifu zaidi ya 491 kwa lengo la kuhakikisha mkulima anapata viuatilifu bora na kwa wakati ili kuongeza tija na ubora wa mazao. Kwa kipindi cha miaka kumi (10), TPHPA iliweza kubaini jumla ya sampuli 15 (sawa na asilimia 3.7) za viuatilifu ambazo hazikukidhi viwango kwa ajili ya mazao na hivyo kudhibiti hasara kubwa ambayo angeipata mkulima kama angevitumia.



**Pichani:** Moja ya vituo vya karantini ya mimea vilivyopo chini ya TPHPA. Kituo hiki kinatumika kukagua na kudhibiti visumbufu vya mimea kwenye shehena zinazosafirishwa kwenda nje ya nchi ili kukidhi viwango vinavyokubalika.

- iii. Kupunguza athari za viumbe vamizi kusambaa nchini kwa kufanya ukaguzi mara kwa mara kuhusu usafi, usalama na afya ya mimea na mazao yatokayo na kuingizwa nchini ambapo kwa kipindi cha miaka kumi (10), taasisi imeweza kubaini jumla ya viumbe vamizi watatu (*Fall army worms*, Gugu karoti, Tuta absoluta (kantangaze)) ambavyo kama visingedhibitiwa, vingesababisha hasara kwa wakulima wa maua, mazao ya bustani, nafaka na matunda.
- iv. Kuingia wafanyakazi wa mashamba makubwa ya maua, chai na kahawa kutokupata athari zitokanazo na viuatilifu kwa kufanya upimaji wa afya zao (AChE Test) mara kwa mara. Katika kipindi cha miaka kumi, jumla ya wafanyakazi 3,990 walipimwa afya na 810 miongoni mwao waligundulika kuwa na athari za viuatilifu na hivyo kutibiwa pamoja na kubadilishiwa maeneo ya kazi kwa kipindi maalumu.



**Pichani:** Mtafiti akifanya uchambuzi wa viuatilifu kwa lengo kuangalia ubora wa viuatilifu kupitia mashine aina ya HPLC.

- v. Kutoa mafunzo kwa wakulima, maafisa ugani na wauzaji wa viuatilifu wapatao 1,211 juu ya matumizi sahihi na salama ya viuatilifu. Mafunzo haya yalitolewa katika mikoa mbalimbali kama vile Kigoma, Mbeya, Ruvuma, Arusha, Morogoro, Shinyanga, Mwanza, Singida, Pwani, Kagera, Kilimanjaro, Iringa, Simiyu na Tanga. Wakulima wameweza kupata ujuzi wa kutumia teknolojia za unyunyiziaji viuatilifu katika mazao ya kimakakati kama vile pamba, korosho, chai, mazao ya bustani na tumbaku. Wengi wa wakulima hawa wa mifano wameweza kuboresha makazi yao kwa kujenga nyumba za kisasa, wengine kununua vyombo vya usafiri na kuwekeza katika miradi mingine kama mifugo ya kisasa. Kwa upande wa kijamii, uwezo wa wakulima kuchangia katika miradi ya maendeleo ya jamii kupitia mapato yatokanayo na mazao umeongezeka. Pia wengi wao wameweza kulipa ada za shule kwa watoto wao.



**Pichani:** Mtafiti kutoka TPHPA akitoa mafunzo kuhusu mbinu bora za unyunyiziaji wa viuatilifu, mkoani Kilimanjaro.

- vi. Mamlaka imeweza kuchukua hatua za kitaalamu katika kudhibiti ugonjwa wa kuoza mashina ya migomba katika wilaya ya Rombo Mkoani Kilimanjaro ambapo takribani hekari 30 za mashamba ya migomba katika kaya 40 zimeathirika na ugonjwa huo. Udhibiti wa ugonjwa huo uliunda sambamba na kutembelea mashamba yaliyoathirika na kuchukua sampuli kwa ajili ya uchunguzi kwenye maabara, na kutoa mafunzo kwa wakulima ya jinsi ya kuitambua na kuinga kwenye mashamba mapya. Aidha, mbinu mbalimbali za udhibiti zilifanyiwa majaribio katika mashamba yao. Mbinu hizo ni kama vile matumizi ya samadi hasa ya nguruwe, matumizi ya viuatilifu vya vimelea (*biopesticides*), kutumia kiua kuvu (*fungicide*) yenye kiambata amilifu (*copper oxychloride*), na kusafisha vifaa vinavyotumika shambani, hususan majembe, panga na michimbio. Mamlaka inaendelea na mkakati wa kuandaa miche safi ya mbegu kwa njia ya *Tissue Culture* zinazopendwa na wakulima ambazo zitagawanywa kwa wakulima ili zipandwe kwa kutumia mbinu zilizofanya vizuri katika mashamba ya majaribio. Mkakati huo ni sehemu ya utekelezaji wa azma ya kitaifa ya ushirikishwaji kati ya serikali na sekta binafsi (PPP) ambapo utahusisha TPHPA na *Crop Bioscience Lab (Private Sector)* iliyopo Kisongo Mkoani Arusha. Kutokana na udhibiti huo, jamii ya wakulima wilaya ya Rombo inashuhudia ongezeko la usalama wa chakula sambamba na ongezeko la kipato katika ngazi ya kaya.





**Pichani:** Mgomba wenye kuoza mashina (kijiji cha Kirongochini, wilaya ya Rombo).



**Pichani:** Mtafiti kutoka TPHPA akifanya majaribio shirikishi ya mbinu za udhibiti wa ugonjwa kwenye mashamba ya wakulima kwa kupanda miche ya migomba iliyootehsa kwa kutumia teknolojia ya chupa katika, kijiji cha Kirongochini, wilaya ya Rombo.

- vii. Ugunduzi wa mtego wa ndoo uitwao “*Double door bucket movement mass trapping technology*,” katika kudhibiti kisumbufu cha nyanya aina ya Kantangaze (*Tuta absoluta*). Mtego huu umewezesha wakulima walioathirika na kantangaze wilayani Meru kupunguza upotevu wa nyanya shambani kwa asilimia 95. Matumizi ya mtego huu yanahitaji uwe na *pheromone lure (attractant)*, a *double doors backect*, a *piece of cloth*, a *string* and a *water with soap*





**Pichani:** Mtego wa ndoo unaotumika kudhibiti kisumbufu cha nyanya aina ya Kantangaze.

viii. Mamlaka imefanikiwa kudhibiti visumbufu mbalimbali vikiwemo viwavi jeshi vamizi (*fall army worm*) kwenye mahindi; gugu vamizi aina ya Gugu karoti kwa kutumia wadudu rafiki (*biological control*); inzi wa matunda kwenye machungwa na maembe kwa kutumia njia ya kuwavuta na kuwaua (*attract and kill technology*); kudhibiti konokono wanaoeneza Kichocho kwa kutumia konokono shindani (*Marisa*), na kudhibiti nziwe wa jangwani (*red locust*) wakati wa mlipuko.



**Pichani:** Mtego wa kuzuia inzi wa matunda kwenye machungwa na maembe kwa kutumia njia ya kuwavuta na kuwaua (*Attract and kill Fruit flies*).



**Kushoto:** Inzi wa matunda. **Kulia:** Inzi wa matunda aliyewawa na mtego.

### 3

## MCHANGO WA SAYANSI, TEKNOLOJIA NA UBUNIFU KWENYE SEKTA YA MALIASILI

Sekta ya Maliasili inajumuisha hifadhi na utunzaji wa wanyamapori na misitu. Sekta hii ina nafasi muhimu katika kuinua na kukuza uchumi na pato la taifa kwa maendeleo na ustawi wa jamii na pia inachangia uzalishaji wa mazao ya misitu na kuvutia utalii ambao unaongeza fedha za kigeni katika kukuza uchumi wa nchi.

Taasisi za utafiti katika Sekta ya Maliasili zilizohusishwa katika kijitabu hiki ni pamoja na TAWIRI na TAFORI.

Malengo ya kuanzishwa kwa taasisi hizi ni kusimamia, kuratibu, kushauri, kutoa mafunzo na kusambaza taarifa zinazohusu utunzaji wa maliasili, utalii na hifadhi kwa kupitia matokeo ya tafiti. Pamoja na malengo hayo, tafiti za taasisi hizo huchangia katika mafunzo kwa wadau wa Sekta ya Maliasili, ubunifu wa vifaa vya kiteknolojia na mawasiliano kwa ajili ya wanyamapori, maabara za kisasa, utunzaji wa mazingira, ulinzi na hifadhi za maliasili na utafiti wa mazao ya misitu na mimea. Aidha, serikali kupitia COSTECH inaziwezesha taasisi hizo kujiimarisha na kuwa na mchango katika maendeleo ya kiuchumi kupitia sayansi, teknolojia na ubunifu.

Sekta ya Maliasili huchochea utalii na kuiweka Tanzania katika ramani ya dunia na mazao ya misitu huchangia katika kuvilisha viwanda vya ndani na kuinua uchumi.

Mafanikio mahususi yanayotokana na matokeo ya tafiti na ubunifu katika taasisi za utafiti na maendeleo kwenye Sekta ya Maliasili yamebainishwa katika sehemu zinazofuata.



### 3.1 Taasisi ya Utafiti wa Wanyamapori Tanzania (TAWIRI)

Taasisi ya Utafiti wa Wanyamapori (TAWIRI) ni taasisi ya umma chini ya Wizara ya Maliasili na Utalii iliyoanzishwa kwa Sheria Na. 4 ya mwaka 1980 (CAP 260 R.E 2002), chini ya jina la “*Serengeti Wildlife Research Institute (SWRI)*”. Mwaka 1999 jina lilibadilika na kuwa *Tanzania Wildlife Research Institute (TAWIRI)* ili kupanua shughuli zake nje ya kituo cha Serengeti.

Lengo kuu la kuanzishwa kwa TAWIRI ilikuwa ni kuisaidia Serikali kufanya na kusimamia shughuli zote zinazohusiana na utafiti wa wanyamapori nchini na pia kutumia matokeo ya utafiti kuwashauri watunga sera na wadau wengine wa utafiti nchini kwa lengo la kuboresha uhifadhi na maisha ya watu.

Makao Makuu ya TAWIRI yako Njiro, Arusha. Taasisi ina vituo vitano vya utafiti (Research Centres), vilivyoanzishwa kwa mujibu wa sheria. Vituo hivyo ni pamoja na: Njiro (kilichoko Jiji la Arusha), na vituo vyake vidogo vitatu vilivyoko, Kilimanjaro-Magharibi, Magugu na Tabora; Serengeti (kilichoko Hifadhi ya Taifa ya Serengeti, Mara) na kituo chake kidogo cha Endala kilichoko Hifadhi ya Taifa ya Ziwa Manyara; Kingupira (kilichoko Pori la Akiba la Selous, Pwani) na vituo vyake vidogo viwili vilivyoko Bonde la Kihansi na Hifadhi ya Taifa Mikumi; Mahale (kilichoko Hifadhi ya Taifa ya Milima ya Mahale, Kigoma) na Gombe (kilichoko Hifadhi ya Taifa ya Gombe, Kigoma). Tangu mwaka 2010 hadi 2021 mafanikio yaliyotokana na uwepo wa TAWIRI ni pamoja na:-

- i. Kubaini na kutoa vibali vya kufanya utafiti hapa nchini ambapo tangu mwaka 2010 hadi 2021 jumla ya miradi 1,396 ya utafiti ilipewa vibali ikiwa na watafiti 4,497. Kati ya watafiti 4,497 Watanzania walikuwa 1,764 na raia wa nje ya Tanzania walikuwa 2,733. Uainishaji wa maeneo yaliyofanyiwa utafiti ulizingatia vipaumbele vya utafiti vilivyoko kwenye Ajenda ya Utafiti hivyo kusaidia serikali katika kupanga na kufanya maamuzi. Maeneo yaliyofanyiwa utafiti ni kama yanavyooneshwa kwenye jedwali Na. 3.

**Jedwali Na. 3: Maeneo yaliyofanyiwa utafiti na TAWIRI**

Na.	Eneo la utafiti	Asilimia
1	Ikolojia ya wanyamapori na muingiliano wao	38
2	Uhifadhi wa bioanuwai	17.2
3	Muingiliano wa binadamu na Wanyama pori	13.1
4	Magonjwa ya wanyamapori	12.7
5	Mabadiliko ya tabia nchi	9.8
6	Usimamizi wa maliasili na maendeleo ya miundo mbinu	5.6
7	Maji na ardhi oevu	2.7
8	Nyuki	0.9

- ii. Kuwepo kwa TAWIRI kumetoa michango mbalimbali kwa taifa kupitia wananchi na wadau wengine zikiwepo taasisi za uhifadhi ambazo zinasimamia shughuli za uhifadhi na utalii (uwindaji, malazi, vyakula, na usafirishaji) ambazo zinachangia asilimia 21 ya pesa za kigeni, asilimia 17 ya Pato Ghafi la Taifa na asilimia 11 ya ajira kwa Watanzania.
- iii. Uhawilishaji na matumizi ya teknolojia za kisasa ya vifaa vya mawasiliano ya kufuatilia mwenendo wa tembo (tracking GPS). Vifaa hivyo hufungwa shingoni mwa tembo na hutuma mawasiliano ya alipo kila baada ya saa moja.
- iv. TAWIRI imefanikiwa kuhawilisha na kutumia teknolojia ya kisasa ya vifaa vya mawasiliano vya kufuatilia mwenendo wa tembo (tracking GPS) na kutuma mawasiliano ya alipo kila baada ya saa moja. Jumla ya vifaa 75 vimefungwa kwenye wanyama katika mifumo mitatu ya kiikolojia ikiwemo: mfumo wa ikolojia wa Selous-Mikumi (19), mfumo wa ikolojia wa Serengeti (51) na mfumo wa ikolojia Tarangire-Manyara (5). Vifaa hivyo vimesaidia kuwafuatilia tembo na kupunguza uharibifu wa mazao mashambani jambo ambalo limeboresha hali ya chakula kwenye kaya.



**Pichani: Kushoto:** Kifaa cha mawasiliano cha kufuatilia mwenendo wa tembo. **Kulia:** Watafiti wakimvalisha tembo kifaa cha mawasiliano baada ya kumpatia dawa ya usingizi.

- v. TAWIRI kwa kushirikiana na RUAHA Carnivore Project imefanikiwa kutoa elimu kwa kaya za wakulima na wafugaji wapatao 208 ambao wanaishi pembezoni mwa Hifadhi ya Taifa ya Ruaha na pori tengefu la Rungwa. Elimu hii imesaidia kuongezeka kwa uelewa wa umuhimu wa kutengeneza boma la kisasa kuzuia wanyama kama fisi, simba na mbwa mwitu wanaokula mifugo zizini, na imepunguza uharibifu huo kwa wastani wa asilimia 0.21 hadi 0.01 kwa mwezi ambayo ni sawa na wastani wa asilimia 2.52 hadi 0.12 kwa mwaka na hivyo kuboresha kipato cha jamii.



**Pichani: Kulia:** Mtafiti kutoka TAWIRI akitoa mafunzo kwa wakulima wanaoishi jirani na mfumo wa kiikolojia wa Ruaha-Rungwa. **Kushoto:** Boma la kisasa la kuzuia wanyama wanaokula mifugo zizini.

- vi. Ugunduzi wa mimea miwili yenye uwezo wa 'kuotesha nywele au kuzuia nywele kutoka (*Composition for Hair Growth Stimulation or Hair Loss Prevention Using an Extract*). Katika ugunduzi huu hati miliki (patents) mbili zimeombwa, mmea wa kwanza kwa hati miliki namba 10-2019-0071971, Mtafiti Kiongozi akiwa ni Dkt. Bukombe John wa TAWIRI; mmea wa pili kwa hati miliki namba 10-2019-0071973 (Mtafiti kiongozi akiwa ni Dkt. Julius D. Keyyu wa TAWIRI). Kampuni moja ya Korea kusini imeomba kufanya biashara ya kutengeneza dawa ya kuotesha nywele au kuzuia kipara. Jumla ya mimea 173 ikiwa katika familia 61 imefanyiwa utafiti. Katika mimea hii ya dawa, mimea 25 ilikusanywa kutoka kwa Wasonjo, 21 kutoka kwa Wairaqw, 9 kutoka kwa Wadatoga, na 27 kutoka kwa Wahadzabe. Kwenye utafiti huu mimea hii ya dawa, aina 28 ya mimea



imechaguliwa kwa uchunguzi wa kina kutokana na kwamba kwenye kanzi data ya dunia imeonekana kuwa haijafanyiwa kazi na kwamba haina hati miliki (*patents*).

- vii. Kubaini kuwa asilimia 75 ya maji yanayotumiwa na jamii inayozunguka mfumo ikolojia wa Serengeti yana maambukizi ya vimelea vya homa ya matumbo hivyo si salama kwa matumizi ya binadamu kabla ya kuchemshwa. Kwa ugunduzi huu, TAWIRI imefanikiwa kutoa elimu kwa wakazi zaidi ya 200 wanaozunguka mfumo ikolojia wa Serengeti kuhusu kutotumia maji hayo.



**Pichani:** Watafiti wakipima ubora wa maji katika vyanzo vya maji yanayotumika katika mfumo wa kiikolojia wa Serengeti.

- viii. Kubainisha na kuishauri Serikali namna bora ya kupunguza athari zinazotokana na uwepo wa mamba katika Ziwa Rukwa ambao wanahatarisha shughuli na maisha ya wananchi wanaoishi pembezoni mwa Ziwa Rukwa. Sensa ya mamba ya mwaka 2018 ilionesha uwepo wa takribani mamba 855, sawa na mamba 1.4/ kwa kila kilomita ya ufukwe wa ziwa, sawa na wastani wa mamba 1 kwa mita 700 za ufukwe. Utafiti pia ulionesha wananchi waliodhuriwa na mamba ni wale wanaojishughulisha na uvuvi, kuogelea, kuoga na kufua nguo ufukweni. Vijiji vilivyoathirika na tatizo zaidi ni vya Maleza, Mbagala na Isenga. Kutokana na matokeo ya utafiti huo, mapendekezo yalitolewa kwa serikali na yamewezesha kupunguza vifo vya wananchi.
- ix. Katika kipindi cha zaidi ya miaka 10 tangu mwaka 2011 hadi 2021 TAWIRI imetoa mafunzo ya kuthibiti uharibifu wa tembo katika halmashauri 21 nchini ambapo zaidi ya wananchi 500, wamefundishwa kuwa walimu wa kufundisha wengine (TOTs).



**Pichani: Kulia:** Mafunzo ya matumizi ya uzio wa mizinga ya nyuki **Kushoto:** Mchanganyiko wa oili chafu na pilipili katika kuzuia tembo kufikia na kuharibu mazao

- x. Kupata fedha kiasi cha shilingi za Kitanzania bilioni 1.5 kutoka serikalini kwa ajili ya kutekeleza miradi sita ya taasisi kwa mwaka wa fedha wa 2021/22. Miradi hiyo inalenga kufanya utafiti juu ya: migogoro ya tembo katika maeneo yote ya nchi; migogoro ya mamba mto Rukwa; migogoro ya viboko Babati, Kilwa, Mpanda na Busega; Chura wa Kihansi; ufugaji wa nyuki katika kuboresha maisha ya watu, na kupitia Sera ya Wanyamapori.



## 3.2 Taasisi ya Utafiti wa Misitu Tanzania (TAFORI)

Taasisi ya Utafiti wa Misitu Tanzania (TAFORI) ilianzishwa kwa sheria Na. 5 ya mwaka 1980 kwa lengo la kufanya, kusimamia na kuratibu utafiti wa misitu hapa nchini. Pia taasisi hutoa ushauri wa kitaalamu kuhusu matumizi ya teknolojia bora na uendelezaji wa misitu na kusambaza matokeo ya utafiti kwa wadau kwa ajili ya maendeleo endelevu ya misitu na viwanda vya misitu nchini. Aidha, mwanzoni mwa mwaka 2019, TAFORI iliongezewa majukumu mengine ya kufanya na kuratibu utafiti wa ufugaji nyuki na kusambaza matokeo ya utafiti kwa wadau. Makao Makuu ya taasisi yapo Mkoani Morogoro, na ina vituo saba vya utafiti ambavyo ni: Kituo cha Utafiti wa Upandaji Miti Nyanda Kame, Dodoma; Kituo cha Utafiti wa Upandaji Miti Sehemu za Pwani, Kibaha; Kituo cha Utafiti wa Ukuzaji Miti, Lushoto; Kituo cha Utafiti wa Upandaji Miti Kanda ya Ziwa, Malya; Kituo cha Utafiti wa Matumizi ya Mbao, Moshi; Kituo cha Utafiti wa Miti Tetefya, Mufindi; na Kituo cha Utafiti wa Misitu ya Miombo, Tabora. Mafanikio yanayotokana na uwepo wa TAFORI ni pamoja na:-

- i. Ugunduzi wa spishi mbalimbali za miti ambazo zimepelekea kuanzishwa kwa mashamba makubwa ya miti 23 ya serikali, 5 ya makampuni, na ya watu binafsi pamoja na miti iliyopandwa katika makazi ya watu mijini, vijijini na mashambani kwa njia ya kilimo misitu/mseto. Mashamba makubwa ya serikali na watu binafsi yanapatikana katika mikoa ya Arusha, Kilimanjaro, Iringa, Mbeya, Geita, Mwanza, Kagera, Morogoro, Pwani, Kigoma, Lindi, Ruvuma na Tanga. Mashamba haya yamesaidia kutatua changamoto ya upatikanaji wa malighafi za kulisha viwanda vidogovidogo na vikubwa na kwa matumizi mbalimbali kama vile kujengea na nguzo za umeme. Pia, mashamba haya yameongeza mnyororo mzima wa thamani wa mazao ya miti, kutoa ajira kwa wananchi na kujiongeza kipato.

**Pichani:** Miti ya Misaji katika shamba la miti ya kupandwa la Longuza lililopo Wilaya ya Muheza, Mkoani Tanga.



- ii. Kuanzisha majaribio ya miti ya asili na ya kigeni yapatayo 195 kwa ajili ya kukidhi ongezeko la mahitaji ya miti kwa matumizi mbalimbali kutokana na ongezeko la watu. Majaribio hayo ni miti ya asili ya Mninga, Mkangazi, Mkongo, Mvule, Mpingo, Mgunga na ya kigeni ambayo ni Msindano, Mwerezi, Msaji na Mkaratusi wa mbegu na Mkaratusi chotara. Majaribio haya yamewezesha uanzishwaji wa mashamba mapya saba (8) ya miti ya Mpepo (Ruvuma), Morogoro (Morogoro) Buhigwe (Kigoma), Silayo-Biharamulo (Geita), Iyondo-Mswima (Songwe), Makere Kusini (Kasulu), Mwese (Tanganyika) na Mwanhala (Nzega). Mashamba haya yote yametoa ajira na yanatarajia kutoa malighafi za kusaidia viwanda. Kwa mfano, shamba la Silayo-Biharamulo limetoa takribani ajira 600 kwa wananchi wa mkoa wa Geita.



**Pichani:** Miti ya Misindano katika shamba la miti ya kupandwa la Silayo-Biharamulo lililopo Wilaya ya Chato, Mkoani Geita.



- iii. Ugunduzi wa mfumo (Avenzamap) ambao unaweza kubaini spishi mbalimbali za miti na mahali zinapostahili kupandwa kwa kutumia simu janja (*smart phone*). Ugunduzi huu umewezesha kuboresha upandaji wa miti kwa wananchi na serikali katika maeneo mbalimbali hapa nchini katika mkoa wa Kigoma. Mfumo huu umeweza kutumika wakati wa kufanya upembuzi yakinifu katika shamba jipya la miti Makere Kusini wilayani Kasulu ambapo zaidi ya miti 5,000 imepandwa.



**Pichani:** Miti ya Misindano iliyopandwa katika shamba la miti Makere Kusini, wilayani Kasulu, mkoani Kigoma. (Picha kwa hisani ya Wakala wa Huduma za Misitu Tanzania (TFS)).

- iv. kutumika katika kutoa taarifa za uharibifu wa Misitu ya Hifadhi ya Mazingira Asilia. Mfumo huu wa kutoa taarifa za uhalifu au uharibifu msituni ni mfumo unaotumia ujumbe mfupi wa maneno kwenda namba maalum ambayo ni 0745 666 049. Baada ya mtoa taarifa kuandika ujumbe wake na kutuma kwa namba tajwa, atapokea mrejesho pamoja na namba ya kumbukumbu ya tukio. Mfumo huu unampa mhifadhi uwezo wa kurudisha mrejesho wa taarifa iliyotolewa na mtoa taarifa katika kila hatua muhimu. Pia, Mhifadhi anaweza kupata ripoti mbalimbali juu ya matukio yaliyoripotiwa kila mwezi. Mfumo huu umejaribiwa katika mkoa wa Morogoro na viongozi wa vijiji 90 wamepata mafunzo ili waweze kusambaza kwa wananchi mfumo huu. Mfumo huu umeonyesha kufaa na kufanya kazi vizuri hivyo utasaidia utunzaji wa misitu na vyanzo vya maji katika mkoa wa Morogoro na mikoa mingine nchini.
- v. Utoaji wa mafunzo ya kutumia teknolojia ya kilimo mseto ya Ngitili kwa wakulima milioni 8 wa vijijini katika mikoa ya Shinyanga na Mwanza ambayo yamewezesha kurejesha uoto wa asili kati ya asilimia 12 - 35 katika ukanda wa Magharibi kulikokuwa na mpango wa Hifadhi Ardhi Shinyanga (HASHI), ikifuatiwa na asilimia 32 katika ukanda wa Mashariki. Teknolojia ya kilimo mseto ni mfumo unaojumuisha ukuzaji wa mimea na miti ya aina fulani kwa pamoja kwenye shamba. Katika mfumo huu, mifugo na mimea ya chakula hujumuishwa kama sehemu ya mfumo huo. Teknolojia hii imesambazwa kwa wakulima na watunga sera kupitia semina, warsha, mashamba darasa, miongozo, vipeperushi na matangazo, vipindi vya runinga na redio. Kwa mfano, kupitia mpango wa HASHI, zaidi ya hekta 500,000 za ardhi katika maeneo kavu zimeweza kupandwa miti. Aidha, kupitia teknolojia hii, TAFORI imewezesha kuanzishwa kwa mashamba darasa 1,800 mtawanyiko nchi nzima.

- vi. Kupunguza athari za moto na uchomaji wa misitu kwa kutumia Satellite ya MODIS kutoka asilimia 11 ya eneo la Tanzania bara mwaka 2019/20 hadi kufikia asilimia 9.8 mwaka 2020/21. Satellite ya MODIS hutoa haraka taarifa za moto pindi unapotokea kwa ajili ya kuchukua hatua za haraka kuuzima. Takwimu zilizokusanywa kupitia Satellite zimeonyesha kwamba idadi kubwa ya moto hai (Active fire) iligunduliwa katika kipindi cha Januari hadi Disemba 2021 katika mikoa ya Lindi (Kilomita za Mraba 13,066), Morogoro (Kilomita za Mraba 11,539) na Katavi (Kilomita za Mraba 10,878) ambapo ni jumla ya kilomita za mraba 95,793. Takwimu hizi pia zinaonyesha kuwa Mbuga za wanyama (National Parks) zilikuwa na kiwango kikubwa cha moto (Kilomita za Mraba 32,652) ikifuatiwa na Mapori ya Akiba (*Game reserves*) (Kilomita za Mraba 26,733) na Misitu ya Hifadhi (*Forest reserves*) (Kilomita za Mraba 11,725). Kwa hivyo, TAFORI imeweza kutoa ushauri kwa wataalamu wa misitu wapatao 78 kuchukua tahadhari ya mlipuko wa moto wa msituni ambao husababisha upotevu wa bioanuai, rasilimali kwa matumizi ya jamii na malighafi kwa viwanda.
- vii. Kutoa ushauri kwa serikali na watu binafsi kuhusu changamoto zinazokabili misitu hususani magonjwa, wadudu waharibifu, ukosefu wa madini, miti kupandwa eneo ambalo sio sahihi, mbegu zisizo na ubora, na miti kutotunzwa ipasavyo ili kupunguza hasara inayotokea na kusaidia miti iliyopandwa iweze kufikia umri wake wa kuvunwa ikiwa na afya njema. Ushauri umetolewa kwa wasimamizi wa misitu yote 23 ya serikali na wananchi takribani 2,000 waliopo maeneo ya Nyanda za Juu Kusini, Kanda ya Magharibi, Kanda ya Kusini. Ushauri huu umewezesha wananchi kupata mazao mengi na bora, hivyo kuwa na bei nzuri sokoni inayowawezesha kujiongezea kipato.
- viii. Taasisi imeweza kutambua, kukusanya na kuhifadhi sampuli za miti mbalimbali ya asili na kigeni ili kujua mtawanyiko na upatikanaji wake hapa nchini kwa ajili ya matumizi endelevu ya bionuai. Makusanyo hayo ya sampuli za mimea takribani 60,000/- yanatumika kila mara kama sehemu ya mafunzo kwa vitendo kwa Wanavyuo wanaosomea masomo ya Famasia toka Vyuo Vikuu hapa nchini, hasa Chuo Kikuu cha Dodoma, Mtakatifu (St.) John, na Chuo cha Tiba Muhimbili. Kila mwaka, zaidi ya wanafunzi 200 hupata huduma toka kwenye Makusanyo (*Herbarium*) haya. Aidha, Makusanyo haya yanatumiwa na jamii, waganga wa mitishamba na wanazuoni kama rejea ya kutambua miti yenye matumizi muhimu katika tiba, chakula na uhifadhi wa bioanuai.

- ix. Kutatua changamoto ya kutokujua upi ni umri wa kuvuna miti aina ya Misindano (*Pinus species*) na Misaji (*Tectona grandis*) ambapo wadau wengi walikuwa wakiona miti hii inachukua muda mrefu kukomaa ili kuvunwa kwa ajili ya matumizi ya ujenzi. Matokeo ya utafiti uliofanywa na TAFORI yameonesha kuwa umri sahihi wa kuvuna miti ya Misindano ni kuanzia miaka 18, na Misaji ni miaka 20 bila kuathiri ubora kwa matumizi ya mbao. Utafiti huu umeongeza makadirio ya ujazo wa miti inayovunwa kwa mwaka, kwa mfano, kutoka mita za ujazo 600,000 hadi mita za ujazo 1,000,000 kwa Shamba moja la Sao Hill lililopo Wilaya ya Mufindi, Mkoani Iringa. Hali hii imesaidia kukidhi mahitaji ya mbao, kuongeza ajira, na mapato kwa serikali. Vilevile, utafiti huu umewezesha kutengeneza Agizo la Kiufundi Na.1 la mwaka 2021 ambalo linatoa mwongozo juu ya upandaji, utunzaji na uvunaji endelevu kwa miti ya kupandwa katika mashamba ya serikali na ya watu binafsi.



**Pichani: Kushoto:** Miti aina ya Misaji katika shamba la miti ya kupandwa la Mtibwa lililopo Wilaya ya Mvomero, Mkoani Morogoro. **Kulia:** Miti ya Misindano katika shamba la miti ya kupandwa la SAO-Hill lililopo Wilaya ya Mufindi, Mkoani Iringa..

- x. Kubaini ubora na matumizi ya mbao kwa zaidi ya spishi 300 za miti zinazofaa kwa matumizi mbalimbali kama vile mbao, samani, sakafu za nyumba, sakafu za meli na magari, nguzo, na ujenzi. Matumizi ya mbao hutokana na ubora wake; ikiwa ubora wa mbao ya mti fulani uko juu basi mbao hiyo itatumika kwa kazi ngumu ikiwemo ujenzi na kama ubora uko chini, mbao itatumika kwa kazi nyepesi. Utafiti uliofanywa na TAFORI katika mikoa ya Lindi na Mtwara ulibaini uwepo wa aina ya miti 19 ambayo haipo kwenye jedwali la madaraja ya ubora na thamani na kuingizwa kwenye madaraja IA, IB, II, III na IV. Matokeo ya utafiti huu yanaongeza wigo wa miti ambayo inafaa kwa matumizi mbalimbali na hivyo wananchi kuvuna na kujipatia kipato kwa ajili ya kuboresha hali ya maisha yao, na pia kuongeza mapato yatanayao na mazao ya misitu. Utafiti huu umepelekea kuandikwa kwa Kitabu, “*The Commercial Timbers of Tanzania*”. Kitabu hiki ni muhimu kwa wananchi kujua ubora na matumizi ya mbao mbalimbali.



*Pichani: Kitabu kinachoelezea kuhusu miti na matumizi ya mbao mbalimbali.*

- xi. Kubaini sababu za uzalishaji mdogo wa asali katika wilaya za Kibaha, Kibiti, Rufiji, Dodoma na Chamwino ambapo matokeo ya utafiti yanaonesha kwamba uzalishaji mdogo unasababishwa na kuhama kwa makundi ya nyuki kwenye mizinga unaosababishwa na usimamizi hafifu wa manzuki na makundi ya nyuki na uwepo wa visumbufu. Kutokana na matokeo hayo, TAFORI iliweza kuendesha mafunzo kwa wafugaji wa nyuki yanayohusu jinsi ya kukabiliana na changamoto hizi ili kuongeza uzalishaji wa asali na mwisho kujiongezea kipato katika maeneo hayo. Pia, TAFORI ilitoa mafunzo ya ufugaji nyuki katika kijiji cha Butiama wilaya ya Butiama mkoani Mara. Wananchi wapatao 45 walipata mafunzo hayo ya ufugaji nyuki ili kuwawezesha kuanzisha shughuli za ufugaji nyuki kama njia mojawapo ya kujiongezea kipato na kuhifadhi misitu. Aidha, kutokana na matokeo ya utafiti, TAFORI imefanikiwa kubaini ubora wa asali inayozalishwa hapa nchini, hususani kwenye maeneo yanayolimwa tumbaku kuwa inakidhi viwango vya kimataifa, pamoja na kwamba tumbaku ya maeneo hayo ilidhaniwa kuwa na kiwango kikubwa cha nikotini inayoweza kuathiri ubora wa asali.



- ix. Kutatua changamoto ya kutokujua upi ni umri wa kuvuna miti aina ya Misindano (*Pinus species*) na Misaji (*Tectona grandis*) ambapo wadau wengi walikuwa wakiona miti hii inachukua muda mrefu kukomaa ili kuvunwa kwa ajili ya matumizi ya ujenzi. Matokeo ya utafiti uliofanywa na TAFORI yameonesha kuwa umri sahihi wa kuvuna miti ya Misindano ni kuanzia miaka 18, na Misaji ni miaka 20 bila kuathiri ubora kwa matumizi ya mbao. Utafiti huu umeongeza makadirio ya ujazo wa miti inayovunwa kwa mwaka, kwa mfano, kutoka mita za ujazo 600,000 hadi mita za ujazo 1,000,000 kwa Shamba moja la Sao Hill lililopo Wilaya ya Mufindi, Mkoani Iringa. Hali hii imesaidia kukidhi mahitaji ya mbao, kuongeza ajira, na mapato kwa serikali. Vilevile, utafiti huu umewezesha kutengeneza Agizo la Kiufundi Na.1 la mwaka 2021 ambalo linatoa mwongozo juu ya upandaji, utunzaji na uvunaji endelevu kwa miti ya kupandwa katika mashamba ya serikali na ya watu binafsi.



**Pichani: Kushoto:** Washiriki wa mafunzo kutoka kijiji cha Butiama, Wilaya ya Butiama Mkoani Mara wakishuhudia jinsi ya kutundika mizinga. **Kulia:** Mtafiti kutoka TAFORI akitoa mafunzo vifaa mbalimbali vinavyotumika kwenye ufugaji nyuki katika kijiji cha Butiama, Wilaya ya Butiama Mkoani Mara.

- xii. Kuwezesha miti ya asili ya dawa na matunda kustawi mashambani (domestication) ili kukuza upatikanaji wake na kuongeza thamani. Miti ya asili ya dawa 12 ya kipaumbele kwa Kanda ya Ziwa jitihada za namna ya kuziotesha kwa mbegu na kuzikuza shambani zimmefanyika. Miti hii ya asili ni Muteya/ Mzingi (*Securidaca longipendunculata*), Mwatya/Mkalya (*Zahna africana*), Mlundalunda (*Cassia abbreviata*), Ngeng'wambula/Mfutwambula (*Entada abyssinica*), Ningiwe (*Turraea fischeri*), Mgada (*Albizia anthelmintica*), Muondo/Mondo (*Entandrophragma bussei*), Msana (*Combretum zeyheri*), Mkunungu/Mungulungu (*Zanthoxylum chalybeum*), Mzima/Njimyia (*Terminalia sericea*), Ninje/Mwicha (*Kigelia africana*) and Msomanjala (*Harrisonia abyssinica*). Pia miti ya asili ya matunda sita ambayo inatumika zaidi kibiashara na kwa chakula njia za uoteshaji wake kwa njia ya mbegu na kubebesha vikonyo zimetambuliwa. Miti hii ni Mbula (*Parinari curatellifolia*), Mtonga/Mpera mwitu (*Strychnos cocculoides*), Nkusu/Mkusu (*Uapaca kirkiana*), Msungwi/ Mtalali (*Vitex mombassae*), Mfudu/Mfulu (*Vitex doniana*) na Muiru/Mviru (*Vangueria infausta*). Pia, ikijumuisha na tunda la Adansonia digitata, jitihada za kuongeza thamani katika matunda haya zimefanyika kwa kufundisha katika ngazi ya kifamilia wananchi wa maeneo ya Shinyanga na Tabora za namna ya kutengeneza Juisi, Jamu na Mvinyo.

xiii. Kubaini njia mbadala za uoteshaji wa miti yenye changamoto ya uotaji kwa njia ya mbegu hasa ile ambayo imekuwa ikitumika sana kibiashara kwa ajili ya kuzalisha mbao zenye thamani kubwa na kupelekea uoto wake kupungua hapa nchini kama Loliondo (*Olea welwitschii*), Mvule (*Milicia excelsa*) na Msandali (*Osyris lanceolata*). Ugunduzi wa uzalishaji wa miche kwa njia vikonyo (*Juvenile stem cuttings*) na kimaabara (*Tissue culture*) wa Loliondo umefanyika na kupewa hati miliki (*patents*) namba TZ/P/2016/06 na TZ/P/2016/06 kila moja. Pia ugunduzi wa kazalisha Mvule na Msandali kwa njia ya vikonyo (*Stem cuttings*) nao umefanyika. Gunduzi hizi zitasaidia kuzalisha miti hii kwa wingi bila kutegemea upatikanaji wa mbegu na kusaidia kurejesha uoto wake na kukuza biashara inayotokana na miti hii. Tafiti zingine za uzalishaji wa miti ya asili kama Mninga (*Pterocarpus angolensis*), Mkurungu (*P. tinctorius*), Mkongo (*Azelia quanzensis*), Paurosa (*Swartzia madagascariensis*), Muondo (*Entandrophragma bussei*) nakadhalika zinaendelea.



**Pichani:** Uoteshaji wa miti aina ya Mvule yenye changamoto ya uotaji kwa njia ya mbegu kwa kutumia vipando.

# 4

## MCHANGO WA SAYANSI, TEKNOLOJIA NA UBUNIFU KWENYE SEKTA YA MIFUGO

Sekta ya mifugo ina mchango muhimu katika maendeleo ya kijamii na kiuchumi hususani, katika kuboresha maisha ya mtu mmoja mmoja, familia na taifa kwa ujumla. Shughuli zinazolingiza kipato cha jamii ya Watanzania walio wengi ni mazao yatokanayo na kilimo, uvuvi na ufugaji. Sekta ya mifugo imeziwezesha jamii nyingi za Kitanzania kuboresha maisha yao kiuchumi, kupata lishe bora na kuchangia kuongeza pato la taifa.

Taasisi za utafiti katika sekta ya mifugo zilizohusishwa katika kitabu hiki ni pamoja na TALIRI na TVLA. Kwa kupitia tafiti mbalimbali, TALIRI na TVLA zimechangia kuleta mabadiliko katika sekta ya ufugaji wa mifugo kama ng'ombe, mbuzi, kondoo, kuku, nguruwe na mifugo mingine.

Lengo kuu la kuanzishwa kwa taasisi hizi ni kufanya utafiti, ambao unasaidia kutoa mafunzo, ushauri kwa wadau, kuibua chanjo na dawa za kupambana na magonjwa ya mifugo, uzalishaji mbegu za wanyama, uzalishaji na uendelezaji wa mifugo, kujenga miundombinu ya ufugaji na kusambaza teknolojia ili kuboresha sekta ya mifugo kwa minajili ya kuongeza uzalishaji utakaowainua wafugaji, na kufanya utafiti kuhusu magonjwa ya wanyama na wadudu waenezao magonjwa ikiwa ni pamoja na kupata chanjo dhidi ya magonjwa hayo; kuongeza ufanisi katika uzalishaji bora wa mifugo; kuongeza thamani ya mazao ya mifugo (kama mayai, nyama, maziwa na ngozi); kuongeza usalama wa chakula na kuongeza kipato kwa wananchi na taifa.

Mafanikio mahususi yanayotokana na matokeo ya utafiti na ubunifu katika taasisi za utafiti na maendeleo kwenye sekta ya mifugo yamebainishwa katika sehemu zinazofuata.



## 4.1 Taasisi ya Utafiti wa Mifugo Tanzania (TALIRI)

Taasisi ya Utafiti wa Mifugo Tanzania (TALIRI), ilianzishwa kwa Sheria za Tanzania Sura 434 sheria Na. 4 ya mwaka 2012. TALIRI inajihusisha na kuibua, kuendeleza na kusambaza teknolojia mbalimbali za mifugo na malisho zenye lengo la kuboresha uzalishaji wa mifugo na kuinua kipato cha mfugaji. Taasisi hii ina jumla ya vituo saba (7) vilivyotawanyika kimkakati katika kanda tofauti za ki-ikolojia ambavyo ni Mpwapwa na Kongwa (Kanda ya Kati), Mabuki (Kanda ya Ziwa), Naliendele (Kanda ya Kusini), Tanga (Kanda ya Mashariki), Uyole (Kanda ya Nyanda za Juu Kusini) na West Kilimanjaro (Kanda ya Mashariki).

Maeneo yanayotiliwa mkazo katika utafiti wa mifugo yameainishwa katika Sheria pamoja na Agenda ya Utafiti wa Mifugo ya mwaka 2020 hadi 2025 ambayo ni pamoja na uzalishaji na uendelezaji wa wanyama wanaocheua kama ng'ombe, mbuzi na kondoo; wanyama wasiocheua kama kuku na nguruwe; uendelezaji wa malisho na nyanda za malisho; tafiti za lishe na ubora wa vyakula vya mifugo na uchambuzi na uhifadhi wa koosafu za mifugo mbalimbali ya asili.

Kati ya mwaka 2010/11 na 2021/22 TALIRI ilitekeleza zaidi ya miradi ya utafiti 120 katika nyanja za utafiti wa ng'ombe wa maziwa, ng'ombe wa nyama, mbuzi, kondoo, kuku, malisho, na sayansi ya jamii na uchumi kwa lengo la kuongeza tija katika uzalishaji wa maziwa, nyama, mayai na ngozi ili kuchangia uchumi wa viwanda.

Utekelezaji wa kazi na shughuli mbalimbali za utafiti wa uzalishaji mifugo hasa katika vituo vya TALIRI unategemea wataalamu wa utafiti waliopo pamoja na upatikanaji wa fedha za moja kwa moja kutoka serikalini kupitia Wizara ya Mifugo na Uvuvi. Aidha, Taasisi inatekeleza kazi nyingine za utafiti na uendelezaji wa miundombinu ya utafiti kutokana na fedha zinazotolewa na serikali kupitia Tume ya Taifa ya Sayansi na Teknolojia (COSTECH). Vilevile, fedha nyingine kwa ajili ya utekelezaji wa shughuli mbalimbali vituoni hutokana na miradi ya ushirikiano na wahisani wa nje na ndani ya nchi pamoja na makusanyo ya ndani ya Taasisi kupitia Mfuko wa Kujitegemea (*Own Source Fund*).



Kwa ujumla, utafiti wa uzalishaji na uendelezaji wa mifugo unafanyika vituoni (*on-station*) na hata vijijini (*on-farm*) kwa kuhusisha wataalamu wa fani mbalimbali wakiwemo wale wa uzalishaji wa koo za mifugo na aina za malisho (*animal / plant / forage / breeders*), lishe ya mifugo (*animal nutritionists*), watafiti wa malisho na nyanda za malisho (*pasture and range scientists*) na pia wale wa sayansi ya jamii na uchumi (*social scientists / economists*). Mafanikio yanayotokana na uwepo wa TALIRI ni pamoja na:-

- i. Kuongeza uzalishaji wa ng'ombe aina ya Mpwapwa na Chotara wake vituoni ambapo utafiti wa kuzalisha ng'ombe aina ya Mpwapwa ulianza mwaka 1930 na ng'ombe hao kuwa tayari kwa kuzalishwa mwaka 1958. Ng'ombe hawa ni chotara wenye uwezo wa kutoa lita 6-8 za maziwa kwa siku na kilo 230 za nyama kwa maksai mwenye umri wa miaka minne, ikilinganishwa na ng'ombe wa kawaida ambao hutoa lita 0.5 - 2 za maziwa kwa siku na kilo 130-150 za nyama kwa maksai mwenye umri zaidi ya miaka minne. Kasi ya uendelezaji na uzalishaji wa ng'ombe aina ya Mpwapwa ulianza upya mwaka 2000 baada ya idadi ya ng'ombe hao kupungua kwa kiasi kikubwa vituoni hadi kufikia ng'ombe 70. Kutokana na upungufu huo, serikali iliona kuna umuhimu wa kuongeza idadi kufuatia mahitaji makubwa ya aina hii ya ng'ombe. Kufikia Mwaka 2021/22 ng'ombe aina ya Mpwapwa wameongezeka toka 70 hadi 400.



**Picha: Kushoto:** Jike la Ngombe aina ya Mpwapwa lenye uwezo wa kutoa maziwa lita 6-8 kwa siku.  
**Kulia:** Dume la ng'ombe aina ya Mpwapwa linaloweza kutoa kilo 230 za nyama katika umri wa miaka minne.

- ii. Kuongezeka kwa uzalishaji wa ng'ombe aina ya Mpwapwa na Chotara wake vijijini kutoka ng'ombe 721 mwaka 2011 hadi kufikia ng'ombe 1,941 mwaka 2021. Uzalishaji huu ulitokana na mwitikio wa wafugaji kuhitaji aina hii ya ng'ombe. TALIRI imesambaza mbari bora za ng'ombe (madume, mitamba na majike), kwa wafugaji wapatao 684 katika mikoa ya Arusha, Dar es Salaam, Dodoma, Mbeya, Songwe, Mtwara, Iringa, Manyara, Singida, Shinyanga, Tabora na Mwanza. Ng'ombe hao, ambao ni mchanganyiko wa ng'ombe wa Mpwapwa na wa asili, *Tanganyika Shorthorn Zebu (TSZ)* wanafanya vizuri katika maeneo ya vijijini ambapo ndama wanaozaliwa wanakua haraka na ng'ombe jike wanatoa maziwa mengi zaidi kufikia lita 4 hadi 9 kwa siku wakilinganishwa na ng'ombe wa asili ambao hutoa lita 0.5 hadi lita 2 kwa siku. Kuongezeka kwa uzalishaji wa ng'ombe bora aina ya Mpwapwa na Chotara wake vijijini kumewezesha wafugaji na wadau wengine wa mifugo kupata maziwa, nyama, ngozi, samadi na faida nyingine zinazoinua maisha yao kiuchumi na kijamii, ikiwemo lishe bora, nishati na kipato.



**Pichani: Kushoto:** Baadhi ya ng'ombe aina ya Mpwapwa waliosambazwa kwa wafugaji katika kijiji cha Kwakeititi Singida. **Kulia:** Dume bora la ng'ombe aina ya Mpwapwa likiwa na kundi la majike ya asili kwa lengo la kuboresha kizazi eneo la Manyoni, Singida.

- iii. Kuongeza uzalishaji wa mbari za ng'ombe chotara wa maziwa na nyama kutoka ng'ombe 234 mwaka 2011 hadi kufikia ng'ombe 442 mwaka 2021. Uzalishaji huu unaofanywa na vituo vya TALIRI Tanga na Uyole unalenga kutunza na kuhifadhi vinasaba vya ng'ombe bora wa maziwa aina ya Friesian na kuwasambaza kwa wafugaji. Hadi kufikia mwaka 2011 zaidi ya wafugaji 400 wamenufaika na matokeo ya utafiti huo. Kuongeza uzalishaji wa mbari za ng'ombe chotara wa maziwa na nyama kumechangia katika ongezeko la upatikanaji wa maziwa kutoa lita 8 - 25 kwa siku na kilo 140 - 260 za nyama, ikilinganishwa na ng'ombe wa kawaida ambao hutoa lita 0.5 - 3 za maziwa kwa siku na kilo 130 - 160 za nyama. Vilevile, uzalishaji wa mbari hii umewezesha upatikanaji wa maziwa kwa ajili ya lishe ya familia za wafugaji na kipato kwa kuuza ng'ombe hai. Aidha, wafanyabiashara wengine wa mifugo kama vile wachinjaji wamepata mapato na kuboresha maisha yao.



**Pichani:** Ng'ombe chotara wa Friesian wanaotunzwa kwa shughuli za utafiti na uzalishaji kwenye kituo cha TALIRI Uyole.

- iv. Kuanzisha kanzidata ya uzalishaji na tija ya ng'ombe wa maziwa kwa wafugaji na wadau wengine wa mifugo katika Halmashauri 24 za mikoa saba ambayo ni Mbeya, Njombe, Songwe, Iringa, Tanga, Kilimanjaro na Arusha ambapo ng'ombe zaidi ya 71,000 kwa wafugaji zaidi ya 34,000 wameandikishwa na kufuatiliwa. TALIRI imeweza kukusanya takwimu za uzito, uzalishaji maziwa na mwenendo wa ufugaji wa ujumla; kutoa ushauri kwa wafugaji juu ya utunzaji na uboreshaji mbari za ng'ombe wa maziwa ikiwa ni pamoja na kutoa huduma ya matibabu ya magonjwa mbalimbali na pia kukusanya sampuli za manyoya kwa ajili ya uchunguzi wa Vinasaba vya Maziwa. Mradi huu umewezesha upatikanaji wa takwimu za uzalishaji maziwa, uzito, hali na magonjwa ya ng'ombe mmoja mmoja yanayorekodiwa kidigitali. Aidha, utumiaji wa kanzidata hii unasaidia maafisa mifugo kupata taarifa na kutoa mrejesho kwa wafugaji wanaohusika kwa kutuma ujumbe mfupi wa simu za kiganjani (SMS) ambapo SMS milioni 2.4 za mafunzo zimetumwa na SMS milioni 1.1 za matukio ya ng'ombe wazazi au mitamba (*cow calender*) zimetumwa kwa wafugaji.
- v. Kuwezesha uchambuzi na uhifadhi wa koo safu za ng'ombe wa asili aina ya Tanganyika Shorthorn Zebu (TSZ) ambao wanatoa mchango mkubwa katika uzalishaji wa nyama na matumizi mengine ya kijamii na kiuchumi. Ng'ombe zaidi ya 60 aina ya Ufipa (16), Iringa Red (11) na Singida White (35) wamehifadhiwa kwa lengo la kuhimiza utunzaji na matumizi endelevu ya ng'ombe hawa. Ng'ombe aina ya Ufipa na Iringa Red kwa mfano, ni muhimu kwa ajili ya kutoa nguvu kazi (kilimo cha kutumia jembe la mkono na kuvuta mikokoteni) na ni wavumilivu wa magonjwa hususani yanayoenezwa na kupe. Hata hivyo, kama ilivyo kwa ng'ombe wa asili ambao hukua polepole (miezi 30 hadi 48 ili kuzaa mara ya kwanza), uzalishaji wao wa maziwa ni mdogo kwa mara moja (wastani wa lita 0.5 hadi 3 kwa siku).



**Picha:** *Kushoto:* Ng’ombe wa asili “Tanganyika Short Horn Zebu” aina ya Singida White. *Kulia:* Picha ya ng’ombe wa asili aina ya “Iringa Red.”

- vi. Kuongeza uzalishaji wa kondoo na mbuzi aina mbalimbali, ikiwemo aina ya Malya, kwa lengo la kuwawezesha wananchi wanaoishi mahali penye ng’ombe wachache kupata maziwa pamoja na nyama. Kupitia vituo vyake vya Malya Mwanza na baadaye West Kilimanjaro, TALIRI imekuwa ikizalisha na kusambaza kondoo na mbuzi bora kwa wafugaji katika maeneo mbalimbali hapa nchini ambapo hadi kufikia mwaka 2021 kondoo na mbuzi wapatao 1,871 kutoka mbari ya Gogo White, Buha, Pare white, Black Headed Persian, Red Maasai Sheep, Chotara (*Boer/Malya/Local*) na Togenburg X Noregian walisambazwa kwa wafugaji katika mikoa ya Singida, Dodoma, Dar es salaam, Manyara, Arusha, Tabora, Tanga, Morogoro, Shinyanga, Mwanza, Pwani, Simiyu, Mtwara, Kagera, Geita, Katavi na Kilimanjaro. Jumla ya mbuzi 1,123 aina ya Malya au Blended goats walisambazwa. Mbuzi hao wana uwezo wa kutoa maziwa wastani wa lita 1 hadi 3 kwa siku. Usambazaji wa madume na majike ya kondoo na mbuzi bora umewezesha wafugaji na wadau wengine wa mifugo kupata nyama, maziwa na faida nyingine zitokanazo na mifugo kama lishe bora, kipato na kuinua maisha yao kiuchumi na kijamii.



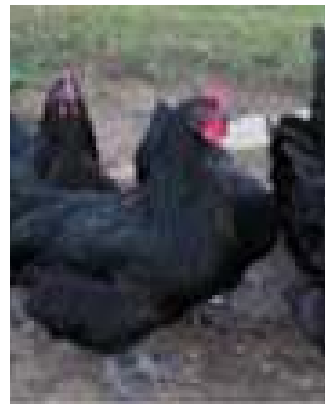
**Pichani:** Dume la mbuzi aina ya Malya (Blended goat).



- vii. Kuinua kipato cha wananchi wa wilaya za Babati na Kongwa kupitia matokeo ya utafiti wa ufugaji wa mbuzi wa maziwa aina ya *Toggerburg* kutoka asilimia 10 hadi asilimia 30.8 kwenye pato la kaya wilayani Babati na kutoka asilimia 12 hadi asilimia 25.7 kwa kaya wilayani Kongwa. Utafiti huu ulilenga kulinganisha tija ya uzazi na uzalishaji wa mbuzi wa maziwa kwenye mazingira ya mfugaji mdogo pamoja na kuangalia faida na mchango wa mbuzi wa maziwa katika kipato cha mfugaji ambapo jumla ya vijiji nane (8) vya Gijeboshka, Gijedabung, Himiti, Haraa, Mlanga, Ibwaga, Sagara na Mkoka vilihusishwa. Shughuli kuu ya kujipatia kipato katika wilaya za Babati na Kongwa zinatokana na kilimo. Ufugaji na mbuzi wa maziwa unapewa nafasi ya pili katika kuchangia kipato cha familia baada ya kilimo. Wafugaji waliwezesha kwa kufuga mbuzi wa maziwa kwa ajili ya kupata maziwa kwa matumizi ya nyumbani, kuuza kwa ajili ya kipato, kupata mbolea na kuwasaidia kipindi cha majanga. Mbuzi katika wilaya ya Babati walionesha kufanya vizuri kwenye uzalishaji wa maziwa na wilayani Kongwa walifanya vizuri upande wa umri wa kupandwa kwa mara ya kwanza ukilinganisha na waliofugwa wilayani Babati. Hii inaonesha kwamba mbuzi wa maziwa wanafanya vizuri kwenye mazingira ya baridi zaidi kuliko kwenye joto. Aidha, utafiti huu ulibaini kuwa kipato kilichotokana na uuzaji wa mbuzi na mazao yake kilitumika kulipa ada ya shule, matibabu, kununua chakula kipindi cha ukame na mahitaji muhimu ya familia. Vilevile, utafiti ulibaini kuwepo ushirikiano kwa wafugaji ambapo uuzaji wa mbuzi ulikuwa ni kupitia vikundi hii ilisaidia kuwa na bei nzuri na kumnufaisha mfugaji.
- viii. Kuwezesha uhifadhi, uboreshaji na matumizi endelevu ya koosafu za mbuzi na kondoo wa asili wanaopatikana nchini Tanzania kwa lengo la kuhakikisha mifugo ya asili inaendelea kutunzwa ili faida zake za uvumilivu wa mazingira magumu na kustahamili magonjwa ziendelee kwa miongo mingi ijayo. Jumla ya mbuzi (463) na kondoo (112) wakiwemo Mbuzi weupe wa Kipare (114) na Sonjo (66), na mbuzi weupe aina ya kigogo (141), na mbuzi aina ya Buchosa (13), na mbuzi aina ya Buha (129), na kondoo aina ya Red Maasai (112) wamehifadhiwa kwa lengo la kuhimiza utunzaji na matumizi endelevu ya mbuzi hawa. Kutokana na mradi hu, TALIRI imeweza kutoa ushauri kwa wafugaji wapatao 11,648 kuwafuga mbuzi na kondoo hawa wa asili kwa tija zaidi ikiwemo namna ya kulisha na kuzalisha.

- ix. Utumiaji wa mbinu za asili kuboresha malisho katika hifadhi za nyanda za malisho ya asili Ololili kwa wafugaji jamii ya Kimasai, Handeni na Kilindi kwa lengo la kuongeza uzalishaji wa malisho. Kutokana na matokeo ya utafiti, mbinu tatu ziligunduliwa ambazo ni (i) kupanda mbegu za malisho moja kwa moja (*oversowing*) kwenye maeneo ya wazi; (ii) kupunguza vichaka ili kuboresha uotaji wa malisho; na (iii) kuweka uzio kuzuia ulishaji mifugo holela kwa kutumia katani na miti yenye miiba. Mbinu hizi zimethibitisha kuboresha ongezeko la malisho kwenye hifadhi za asili za malisho kwenye maeneo yaliyoboreshwa kutoka kilo za ukavu (kg DM) 1100 hadi 1400 kwa hekta hadi kufikia kilo za ukavu 4000 hadi 4862 kwa hekta. Kiuchumi na kijamii, utafiti huu unadhihirisha kuwa mbinu za asili za hifadhi za malisho kwa wafugaji wa Kimasai, Ololili zinaweza kuboreshwa kwa njia za kisasa ili kuongeza uzalishaji kwa kutumia gharama nafuu kuliko kuanzisha mashamba makubwa ya malisho. Vilevile, TALIRI imefanikiwa kubaini kwamba mabaki ya mazao yanayopatikana mashambani baada ya mavuno, kama vile mabua ya mahindi au mtama, mabaki ya karanga, maharage na njugu, yanaweza kukusanywa na kuhifadhiwa na kisha kutumiwa kama malisho kwa kuwa yanatunza viini lishe vya kutosha ukilinganisha na mazoea ya wafugaji ya kuyaacha mashambani ambapo mifugo huyakuta na kuyala huko huko.
- x. Kupitia utafiti na uzalishaji wa mbegu za malisho na vyakula vya mifugo, TALIRI imefanikiwa kuzalisha jumla ya kilo 90,307 za aina mbalimbali za mbegu za malisho na kuzisambaza katika maeneo mbalimbali nchini ikiwa ni pamoja na kilo 14,759 za mikunde na mikundemiti. Mbegu hizi ziliuzwa kwa wafugaji binafsi wapatao 12,750 na taasisi nane (8) katika mikoa ya Tabora, Shinyanga, Simiyu, Mara, Geita, Mwanza na Kagera; Dar es salaam, Mbeya, Manyara, Pwani, Kilimanjaro, Dodoma, Njombe, Songwe, Morogoro, Mtwara na Arusha kwa ajili ya kupanda na kuzalisha malisho ya mifugo na hivyo kuchangia katika upatikanaji wa lishe bora kwa mifugo na hatimaye kuongeza uzalishaji wa maziwa, nyama na mazao mengine ya mifugo. Aidha, TALIRI inaendelea na uzalishaji wa malisho makavu aina ya nyasi (hei) ili kupata chakula kwa ajili ya mifugo inayotunzwa vituoni na pia kuwauzia wafugaji katika maeneo mbalimbali ambapo kwa kipindi cha miaka kumi (10) jumla ya marobota ya malisho 329,168 aina ya Hay bales yamesambazwa kwa wadau. Kwa njia hii, taasisi imechangia katika kuhakikisha kuwa mifugo inayotunzwa na wafugaji wengine inapata chakula bora na cha kutosha kukidhi mahitaji ya uzalishaji wa maziwa, nyama na mazao mengine ya mifugo, hasa kipindi cha kiangazi.

- xi. Kuongeza viwango vya uzalishaji pamoja na ubora wa mazao ya mifugo ikiwemo maziwa, mayai, nyama na ngozi ili kukidhi mahitaji ya wadau katika mnyororo wa thamani wa mifugo hususani wafugaji, wasindikaji wa bidhaa husika, wafanyabiashara na walaji. Kwa mfano, kuwaelimisha wadau wa mnyororo wa thamani ya maziwa kupunguza athari za kiafya kwa kupunguza uchafuzi wa maziwa, kuhimiza matumizi ya vyombo vinavyoweza kusafishwa vizuri (kama ndoo za Aluminium) ili kulinda kiwango cha ubora wa maziwa.
- xii. TALIRI imewezesha upatikanaji wa mbari mbalimbali za kuku bora wa Kiafrika kupitia mradi wa uboreshaji mbari za kuku, Afrika (*African Chicken Genetic Gain (ACGG)*) zikiwemo Sasso, Kuroiler na Black Australorp. Kuku hawa wana uwezo mkubwa wa kuzalisha nyama na mayai na wanaendana na hali na mazingira ya kawaida ya wafugaji wadogo. Mradi huu wa utafiti ulitekelezwa na kufikia Vijiji 80, katika Halmashauri 20 kwenye kanda tano (5) ambazo ni Kanda ya Kati (Mikoa ya Dodoma na Singida), Kanda ya Kusini (Mikoa ya Mtwara na Lindi), Kanda ya Mashariki (Mikoa ya Tanga na Morogoro), Kanda ya Nyanda za Juu Kusini (Mikoa ya Njombe na Mbeya) na Kanda ya Ziwa (Mikoa ya Mwanza na Simiyu). Kutokana na mradi huu, kuku waliozalishwa wana uwezo wa kutaga mayai kati ya 150 hadi 240 kwa mwaka ikilinganishwa na mayai 40 hadi 60 kwa kuku wa asili. Mayai hayo ni makubwa yenye uzito wa gramu 50 hadi 80; wanakua haraka na kufikia uzito wa kilo 2 katika umri wa wiki 10 hadi 12 ikilinganishwa na uzito wa gramu 800 hadi 900 wa kuku wa asili. Kuku hawa hufikia umri wa kutaga mayai katika wiki ya 18 hadi 20 ikilinganishwa na umri wa wiki 20 hadi 24 wa kuku wa asili na nyama yao ni tamu na ina ladha sawa na nyama ya kuku wa asili. Majogoo waliokomaa wanafikia uzito kilo 4 hadi 6 ndani ya muda mwaka mmoja wakilinganishwa na kuku wa asili ambao hufikia uzito wa gramu 800 hadi 900 ndani ya miezi 8 hadi 12. Majike yaliyofanyiwa utafiti yana uzito wa kilo 2 hadi 3 ndani ya mwaka mmoja ikilinganishwa na majike wa asili yenye uzito wa gramu 600 hadi 800 ndani ya mwaka mmoja. Aidha, kuku hawa wana uwezo mkubwa wa kustahimili magonjwa na kujitafutia chakula sawa na kuku wa asili.



**Pichani:** **Kulia:** Mbari ya kuku aina ya Sasso. **Katikati:** Mbari ya kuku aina ya Kuroiler. **Kulia:** Mbari ya kuku aina ya Black Australorp

xiii. Usambazaji wa kuku aina ya Sasso 32,000, Kuroiler 11,224 na Black Australorp 1,303 kwa wafugaji 1,801 kwa lengo la kukuza uchumi na kuimarisha lishe katika halmashauri 20 na vijiji 80. Aidha, asilimia 80 ya wanufaika ni wanawake. Jumla ya waleaji wa vifaranga 160 waliainishwa na kujengewa uwezo kwa mafunzo elekezi katika utoaji chanjo, lishe bora na matunzo ya awali. Pia, kupitia mradi huu, wanafunzi 11 waliweza kusoma na kutunukiwa shahada katika ngazi ya uzamili na uzamivu kutoka katika Chuo Kikuu cha Sokoine cha Kilimo (SUA).

Kwa kushirikiana na sekta binafsi, TALIRI imewezesha uhawilishaji wa teknolojia za mbari bora za kuku chotara aina ya Kuroiler na Sasso kwa lengo la kuwajengea wananchi uwezo wa uleaji vifaranga, utunzaji kuku na ukuzaji. Mradi huu ulishirikisha wanawake, vijana na watu wenye ulemavu katika mkoa wa Simiyu Halmashauri ya Meatu. Mafunzo elekezi ya ufugaji wa vifaranga wenye umri wa siku moja (1) hadi siku 28 yalifanywa kwa vijana wanne (4). Jumla ya vifaranga 3,880 wenye umri wa siku 28 walisambazwa kwenye vikundi 15 vya wafugaji vyenye wanachama kati ya 20 hadi 29 kwa bei ya ruzuku. Hii ilikwenda sambamba na utoaji wa vyombo vya kulishia na kunyweshea kuku maji; mifuko ya chakula cha kuku, chanjo na huduma za ugani kwa washiriki ili kuwawezesha kuanza. Vilevile, watalaam wa mifugo wa halmashauri husika walipatiwa mafunzo rejea kwa ajili ya utunzaji wa kuku na uundaji wa vikundi vya wafugaji. Aidha, rekodi za vifo vya kuku zilionekana kushuka hadi asilimia 1.7 ndani ya umri wa siku 28 za kuku dhidi ya asilimia 5 iliyozoeleka na ambayo imeripotiwa kwenye stadi nyingi. Utafiti huu umetengeneza ajira kwa makundi yote kwenye jamii; umeongeza tija ya uzalishaji kuku bora; umeongeza usalama wa chakula na lishe ya kaya na kuimarisha uchumi wa kaya katika jamii. Aidha, wafugaji wamenufaika na kujengewa uwezo juu ya mbinu bora za uleaji na utunzaji kuku kwa tija.



**Pichani:** Wafugaji wa kuku waliopatiwa mafunzo katika vijiji vya Mwandu na Isangijo katika Halmashauri ya Meatu.



- xiv. Utafiti uliofanywa na TALIRI umewezesha kuinua uchumi wa kaya zinazojihusisha na ufugaji wa kuku kwa kuchangia upatikanaji wa lishe bora inayotokana na kula mayai na nyama ambapo ilizalisha kuku wapatao 77,010 vituoni na kuwasambaza kwa wafugaji. Kuku wa kienyeji walioboreshwa aina ya Kishingo, Sasamala, Kisunzu, Kuchi wapatao 1,576, Horasi wapatao 71,640, na Sasso wapatao 3,794 walisambazwa katika mikoa ya Tanga, Morogoro, Singida, Mtwara, Lindi, Shinyanga, Mwanza, Mbeya, Njombe, Iringa, Tanga, Simiyu, Songwe, Njombe, Dar es salaam, Morogoro, Pwani na Kilimanjaro.
- xv. TALIRI imewezesha kuliongezea thamani zao la ngozi kwa asilimia 67 iliyowezesha kuanzisha viwanda vya ngozi vijijini katika Wilaya ya Maswa Mkoa wa Simiyu. Katika kijiji cha Senani, pameanzishwa kiwanda kidogo cha kutengeneza bidhaa za ngozi ambapo wajasiriamali wapatao 24 waliunda kikundi kilichosajiliwa, kuwazeshwa vifaa na kujengewa uwezo wa mafunzo maalum juu ya kupata ngozi bora na kuitumia kutengeneza viatu. Mafunzo kwa wajasiriamali yalifanyika katika hatua mbili DIT - Mwanza na kijijini kwao. Aidha, wafugaji 92 na wachinjaji wawili wa wanyama kutoka vijiji vya Senani, Ipililo, Bushashi na Songambele walifundishwa juu ya utunzaji bora wa ngozi kabla na wakati wa uchinjaji ili kujenga msingi wa upatikanaji wa ngozi ghafi yenye ubora kwa ajili ya wajasiriamali. Kwa wastani, wajasiriamali waliweza kuzalisha jozi 240 kwa mwezi kwa kila jozi moja ya viatu wakitengeneza faida ya shilingi 14,000 kwa kila jozi ya kiatu. Kwa kuwa kila ngozi ghafi ya ng'ombe iliyonunuliwa kwa shilingi 5,000 ilitoa jozi 5 za viatu, wajasiriamali huweza kujipatia kiasi cha shilingi za Kitanzania 65,000 kama faida kwa kila ngozi ghafi moja iliyotengeneza viatu. Wafugaji na wachinjaji wanaendelea kunufaika kwa uwepo wa kiwanda hicho kidogo kutokana na kuuza ngozi iliyoboreshwa kwa wajasiriamali. Kutokana na mafunzo yaliyotolewa na TALIRI, uboreshaji wa ngozi umeifanya kupanda thamani na kuuzwa kutoka wastani wa shilingi 2,100 na kufikia wastani wa shilingi 4,500 kwa kila ngozi iliyosindikwa.



**Pichani: Kulia:** Wafugaji wakipatiwa maarifa ya uzalishaji ngozi ghafi yenye ubora katika kijiji cha Senani – Maswa. **Koshoto:** mafunzo ya wajasiriamali wazalishaji wa bidhaa za ngozi kupitia chuo cha DIT-Mwanza.



**Pichani:** Wajasiriamali wakiendelea na kazi ya kuunda viatu na bidhaa nyingine za ngozi kupitia viwanda vya ngozi vilivyoanishwa katika vijiji.

xvi. TALIRI imefanikiwa kuhawilisha teknolojia ya uhimilishaji na uvunaji wa mbegu za mifugo hususani ng'ombe. Teknolojia hii inafanyika ndani ya maabara ya uzalishaji wa mifugo. Kutokana na matumizi ya teknolojia hii, taasisi imeweza kuzalisha ng'ombe zaidi ya 180. Kupitia maabara hii, mafunzo ya teknolojia ya uhimilishaji na uvunaji wa mbegu yanatolewa kwa wananchi ambapo zaidi ya wafugaji 180 wamenufaika na uwepo wa maabara hiyo. Vilevile, maabara hii inatoa huduma za ukaguzi wa hali ya kizazi kwa mifugo, uzalishaji wa kimiminika cha hewa baridi ya Nitrojeni na mafunzo na majaribio ya matumizi ya vifaa vya uhimilishaji na uhawilishaji. Aidha, maabara hii inaiwezesha taasisi kuendeleza mbinu za kisasa kwa lengo la kuharakisha uzalishaji wa mifugo ambayo inawafikia wananchi na hatimaye kuchangia katika maendeleo ya uchumi wa kaya na taifa kwa ujumla.



**Pichani:** Ndama aliyezaliwa kutokana teknolojia ya uhimilishaji akionekana tofuti na ng'ombe mzazi.



## 4.2 Wakala ya Maabara ya Veterinari Tanzania (TVLA)

Wakala ya Maabara ya Veterinari Tanzania (TVLA), ilianzishwa chini ya sheria ya Wakala Na. 245 (Marekebisha ya Mwaka 2009) na kutangazwa kwenye Gazeti la Serikali tarehe 9 Machi 2012. Wakala ilianzishwa ili kutoa huduma na kufanya utafiti juu ya magonjwa ya wanyama na wadudu waenezo magonjwa hayo. Lengo kuu la kuanzishwa TVLA lilikuwa ni kuongeza tija katika uzalishaji endelevu wa mifugo, kuimarisha usalama wa chakula na kuchangia ukuaji wa uchumi wa taifa. TVLA ina jumla ya vituo 13 ambavyo vinapatikana katika kanda za Tanzania Bara kama ifuatavyo: Kanda ya Kaskazini, kituo cha Arusha na Tanga; Kanda ya Ziwa, kituo cha Mwanza na Meatu; Kanda ya Magharibi, kituo cha Kigoma na Tabora; Kanda ya Kati, kituo cha Dodoma; Kanda ya Nyanda za Juu Kusini, kituo cha Iringa na Sumbawanga; Kanda ya Kusini, kituo cha Mtwara na Kanda ya Mashariki, kituo cha Maabara Kuu ya Mifugo (Temeke), Kituo cha Magonjwa Ambukizi na Bioteknolojia (Temeke) na Taasisi ya Chanjo Tanzania (Kibaha). Vituo vyote vinahusika na utafiti. Kituo kimoja kilichopo Kibaha ni mahususi kwa uzalishaji wa chanjo na vituo 12 vinafanya utambuzi wa magonjwa ya mifugo na kazi nyingine za Wakala.

Kazi kubwa ya TVLA ni kufanya uchunguzi na utambuzi wa magonjwa ya wanyama na wadudu wanaosambaza magonjwa hayo; kutengeneza na kuzalisha chanjo dhidi ya magonjwa ya mifugo ikiwa ni pamoja na vitendanishi; kupima, kutathmini na kuhakiki vitendanishi na kemikali zinazotumika katika maabara za wanyama; kufanya tafiti za magonjwa ya wanyama na wadudu wanaosambaza magonjwa hayo; kutoa ushauri au teknolojia ya kudhibiti magonjwa husika na wadudu waenezo magonjwa hayo; kuhakiki usalama na ubora wa vyakula vya mifugo na kuhakiki ubora wa dawa za kuogeshea mifugo. Mafanikio yanayotokana na uwepo wa TVLA ni pamoja na: -

- i. Kuongezeka kwa uzalishaji wa chanjo za wanyama kutoka chanjo moja (1) kwa mwaka 2013/14 na kufikia chanjo saba (7) mwaka 2020/21. Chanjo hizo ni pamoja na Mdondo, Kimeta, Chambavu, mchanganyiko wa Kimeta na Chambavu (TECOBLAX), kutupa mimba, homa ya mapafu ya ng'ombe na homa ya mapafu ya mbuzi. Ongezeko la uzalishaji wa chanjo umefanya ongezeko la dozi za chanjo kuongezeka kutoka dozi milioni 26 mwaka 2015/16 hadi kufikia dozi milioni 64 mwaka 2020/21.



**Pichani:** Baadhi ya chanjo zinazozalishwa na Taasisi ya Chanjo Kibaha ikiwemo chanjo ya kutupa mimba, chambavu, kimeta, mchanganyiko wa chambavu na kimeta, mapafu ya ng'ombe, mapafu ya mbuzi na mdomo.

- ii. Kuongeza kwa ufanisi katika njia za utambuzi wa magonjwa ya mifugo kwa haraka zaidi ikiwa ni kufanya utambuzi wa magonjwa zaidi ya moja kwa wakati mmoja (*multiplex PCR*), kupima usugu wa antibaioitiki (*Antimicrobial drug resistance tests*), na upimaji wa ubora wa vyakula vya mifugo. Hii ni pamoja na kufanya utambuzi wa magonjwa ya mifugo yakiwemo; Sotoka ya mbuzi na kondoo (*Peste dePetit Ruminantis*), Homa ya nguruwe (*African Swine Fever*), Ugonjwa wa kutupa mimba (*Brucellosis*), Kimeta (*Anthrax*), Homa ya Bonde la Ufa (*Rift Valley Fever*), Mdomo (*Newcastle Disease*), Homa ya mapafu ya mbuzi (*Contagious Caprine Pleuropneumonia, CCPP*), Homa ya mapafu ya ng'ombe (*Contagious Bovine Pleuropneumonia*) na Ulimi bluu (*Blue Tongue*) hivyo kutoa taarifa sahihi ya hali ya magonjwa hayo nchini na kuishauri Serikali njia za kuyadhibiti. Kwa mara ya kwanza, TVLA iliweza kugundua uwepo wa ugonjwa wa ulimi bluu nchini mwaka 2017. Wakala pia imeweza kuongeza njia mpya ya utambuzi wa magonjwa ya mifugo ijulikanayo kama *Fluorescence polarization assay (FPA)* kwa ajili ya ugonjwa wa kutupa mimba yenye uwezo wa kutofautisha mifugo wenye maambuzi na waliochanjwa.





**Pichani:** Mtafiti akifanya uchunguzi wa magonjwa katika maabara ya magonjwa ambukizi ya mifugo, Temeke.

- iii. Kuboresha maabara ya sayansi ya wanyama kwa kuweka vifaa vya kisasa vya kupima viwango vya viini lishe kama vile nishati na protini, kupima kiwango cha aminoasidi muhimu; kupima aina na kiwango cha madini; kupima ubora wa soya kwa ajili ya kutengenezea vyakula vya mifugo na kupima kiwango cha mchanga katika malighafi ya kutengenezea vyakula vya mifugo kama vile dagaa.



**Pichani:** Maabara ya sayansi ya wanyama yenye mashine za kisasa za kupima viini lishe na madini kwa vyakula vya mifugo.

- iv. Wakala imeboresha maabara ya kemia kwa kuweka mashine aina ya *High performance liquid chromatography (HPLC)* kwa ajili ya kupima nguvu ya dawa za kuogeshea mifugo. Aidha, kwa kushirikiana na Ofisi ya Mkurugenzi wa Huduma za Mifugo (DVS), Wakala kwa sasa ina jukumu la kusajili na kudhibiti matumizi ya dawa za kuogeshea mifugo,



*Pichani: Mashine ya kupima nguvu ya dawa za kuogeshea mifugo ikiwa katika maabara ya kemia.*

- v. Uimarishaji wa miundombinu ya kuzalisha chanjo za mifugo. Wakala imeongeza majengo mawili ya uzalishaji chanjo yanayotumika kwa ajili ya kazi za uthibiti wa ubora wa chanjo na uzalishaji wa chanjo za bakteria; na kuyawekea vifaa vya kisasa vya uzalishaji chanjo
- vi. Kuongeza kiwango cha uzalishaji wa kuku chotara (Kuroiler na Sasso) kwa lengo la kuchangia katika kupunguza umaskini katika mikoa ya ya Iringa na Mtwara. Katika mradi huu, kuku 3,600 chotara waligawanywa kwa wakulima 180 kila mmoja akipata kuku 20. Wafugaji walifundishwa ufugaji bora wa kuku na kalenda ya kuwapatia chanjo ya mdondo na kuwafuatilia wafugaji wa kuku hao kwa muda wa miaka miwili (2) kuanzia mwaka 2019 hadi 2021. Kutokana na utafiti huo, jumla ya kuku 2,380 sawa na asilimia 70 walinusurika hadi mwisho wa utafiti, kati ya hao 1,547 walikuwa majike. Jumla ya mayai 9,780 yaliripotiwa kukusanywa ndani ya miezi mitatu. Asilimia 75 ya mayai yaliyokusanywa yaliuzwa kununua mifugo mingine kama nguruwe, vyakula vya kuku, chakula cha mahitaji ya nyumbani. Mapato yaliyopatikana pia yalitumika kulipa gharama za shule na bili za umeme, ukarabati wa nyumba, lishe bora na asilimia 15 ya mayai yalitolewa ili kupata vifaranga, na asilimia 10 yalitumiwa nyumbani.



**Pichani: Kushoto:** Wafugaji wilayani Mufindi wakipata mafunzo ya ufugaji bora wa kuku chotara.  
**Kulia:** mfugaji wa kuku alihudumia kuku wake.

- vii. Kuthibiti ugonjwa wa mdondo nchini kutoka asilimia 99 hadi asilimia 17 baada ya kuchanja kuku kwa kusambaza teknolojia ya chanjo ya mdondo inayohimili joto (*I-2 Thermotolerant*). Kirusi cha mdondo kinaweza kusababisha asilimia 100 ya vifo kwa kuku wasiopata kinga au chanjo. Jumla ya wafugaji 320 walipewa kuku wa asili na walielimishwa kuhusu ufugaji na utunzaji wa kuku ikiwemo na kupatiwa chanjo yenye kuhimili joto na kalenda ya uchanjaji. Watafiti walifuatilia ukuaji wa kuku na matokeo kwa muda wa miaka minne (4) kuanzia mwaka 2012 hadi 2016. Pia, hasara ya mwaka ya kiuchumi ya kaya ilipungua kutoka shilingi za Kitanzania 185,310 hadi shilingi 96,230 ambazo zilirekodiwa kabla ya kupata chanjo. Wafugaji wa kuku katika maeneo ya wilaya za Busega, Rorya, Rufiji na Same wameongeza mapato yao ya kila mwaka ya kaya kwa kuuza kuku wa asili.
- viii. Kupunguza lishe duni ya utotoni kwa kuchambua na kupima fursa zinazoweza kutolewa kwa wanawake ikiwemo kuboresha ufugaji wa kuku na mazao ya kilimo kwa lengo la kuimarisha lishe ya kaya. Lengo la utafiti huu lilikuwa ni kupunguza udumavu unaosababishwa na lishe duni ambapo huathiri afya, uwezo wa kukua kimwili na kiakili kwa watoto pamoja na tija katika umri wa utu uzima. Utafiti huu ulifanyika mwaka 2014 hadi 2019 katika Wilaya ya Manyoni na Mpwapwa ambapo wanawake walipewa kuku na kuwaelekeza namna ya kuwachanja dhidi ya mdondo kila baada ya miezi minne. Pia vyakula vya porini vilijumuishwa katika masomo ya lishe na matumizi yake endelevu. Matokeo yalionesha kwamba njaa miongoni mwa kaya zilizoshiriki utafiti ilipungua kwa kiasi kikubwa kutoka asilimia 98 mwezi Oktoba 2014 hadi asilimia 76 mwezi Aprili 2018. Aidha, kampeni ya kuchanja dhidi ya ugonjwa wa mdondo ilisababisha ongezeko la uwiano wa kaya zinazofuga kuku na ongezeko la wastani wa kuku kwa kila kaya.

**Pichani:** Wafugaji wanawake wa kijiji cha Igoji, kata ya Iwondo, Mpwapwa, Dodoma wakipata mafunzo ya ufugaji bora wa kuku ikiwa na pamoja na kuwachanja ili kuwakinga na ugonjwa wa mdondo.



- ix. Ugunduzi wa chanjo ya homa ya mapafu ya mbuzi (CCPP) kwa ajili ya ufugaji wa mbuzi wenye tija nchini. Homa ya mapafu ya mbuzi ni ugonjwa wa mbuzi unaoathiri mfumo wa hewa na unaweza kusababisha vifo hadi asilimia 100, hivyo kusababisha hasara kubwa ya kiuchumi. Ugonjwa huu husababishwa na vimelea aina ya mycoplasma na huenezwa kwa kugusana kati ya mbuzi. Kutokana na hali ya kuambukiza kuwa ya haraka na kusababisha vifo vingi, matibabu yake ni ya gharama kubwa. TVLA ilifanikiwa kufanya utafiti na kutengeneza chanjo bora ya homa ya mapafu ya mbuzi ili kuthibiti ugonjwa huo. Utafiti huu umefanyika kwa kukusanya sampuli 400 kutoka kwa mbuzi wanaougua ugonjwa huo nchini na kuzifanyia uchambuzi wa maabara ili kupata chanjo. Kutokana na utafiti huo, chanjo ya mapafu ya mbuzi imeanza kuzalishwa nchini na kuuzwa kwa wafugaji, hivyo kufanya upatikanaji wake kuwa wa uhakika na kuuzwa kwa bei nafuu. Chanjo hii imepunguza vifo vya mbuzi vinavyotokana na ugonjwa huu na hivyo kuongeza soko la mbuzi ndani na nje ya nchi.
- x. Kupunguza kuenea kwa mbungo na ugonjwa wa Nagana kwa jamii za wafugaji katika wilaya ya Meatu katika vijiji vinne (Mwangudo, Makao, Sungu na Mbushi vya kata ya Mwangudo) na katika wilaya za Rufiji, Kilwa, Lindi vijijini na Liwale. Utafiti huu ulifanyika mwaka 2012-2015 ambapo mitego 2,100 ya udhibiti wa mbung'o iliwekwa katika vijiji vya utafiti kwa wilaya hizo. Mradi huu ulipunguza kiasi kikubwa cha mbung'o kwenye maeneo ya utafiti. Vilevile TVLA kwa kutumia mitego iliyochanganywa na kemikali ya *Novel Repellent Blend* (NRB) na *Novel Attractant* (NAB) imefanikiwa kuongeza ukamataji wa mbung'o kwa mara 1.2 zaidi ikilinganishwa na mitego ya kudhibiti bila NAB. Katika wilaya ya Meatu, NRB ilitoa kinga kwa mifugo kwa kuongezeka kwa wastani wa kiwango cha damu (PCV) kwa asilimia 34.94 ambayo ilikuwa tofauti sana ikilinganishwa na PCV ya wanyama bila NRB sawa asilimia 30.51. Vilevile, kulikuwa na mwelekeo thabiti wa kuboreka kwa wastani wa kiwango cha damu (PCV) kutoka wiki ya 2 hadi wiki ya 7. Katika wilaya za Rufiji, Kilwa, Lindi vijijini na Liwale, utafiti ulifanyika mwaka 2012 - 2015 ambapo zaidi ya mitego 2,100 ilisambazwa kwa wafugaji na kubaini aina nne (4) za mbung'o wanaopatikana katika maeneo hayo. Udhibiti wa mbung'o kwa njia ya teknolojia



ya NRB na NAB umesaidia kwa sehemu kubwa kupunguza au kuzuia ugonjwa wa Nagana hivyo kupelekea wafugaji kuwa na mifugo bora yenye kuwaongezea kipato na kuboresha sekta ya mifugo na utalii.



**Pichani:** Mitego ya kukamata mbung'o ili kupunguza maambukizi ya ugonjwa wa nagana kwa mifugo na malale kwa binadamu.

xi. Uwepo wa ithibati ya maabara za TVLA ambao umewezesha upimaji wa sampuli za mifugo na kutoa majibu yanayokubalika kimataifa, hivyo kutoa fursa ya kuuza/kusafirisha mifugo nje ya nchi. Kutokana na uwepo wa vifaa vya kisasa vinavyowezesha upimaji wa sampuli za mifugo na kutoa majibu yanayokubalika kimataifa, TVLA imepata cheti cha ithibati kilichotolewa na SADCAS kwa kiwango cha ISO/IEC 17025:2017.



**Pichani:** vifaa vya kisasa vinavyowezesha upimaji wa sampuli za mifugo na kutoa majibu yanayokubalika kimataifa.

# 5

## MCHANGO WA SAYANSI, TEKNOLOJIA NA UBUNIFU KWENYE SEKTA YA UVUVI

Tanzania imebahatika kuwa na maeneo mengi ya maji baridi na maji ya bahari ambapo shughuli za uvuvi hufanyika. Eneo la maji baridi linajumuisha maziwa makuu matatu ambayo ni Ziwa Victoria lenye ukubwa wa kilometa za mraba 68,800 ambapo Tanzania humiliki kilometa za mraba 35,088 sawa na asilimia 51; Ziwa Tanganyika lenye kilometa za mraba 32,900 ambapo Tanzania humiliki kilometa za mraba 13,489 sawa na asilimia 41 na Ziwa Nyasa lenye kilometa za mraba 30,800 na Tanzania humiliki kilometa za mraba 5,760 sawa na asilimia 18.51. Pia, kuna maziwa ya kati na madogo, mabwawa ya asili, mito na maeneo oevu. Eneo la Bahari limegawanyika katika Maji ya Kitaifa (*Territorial Sea*) yenye ukubwa wa kilometa za mraba 64,000 na Ukanda wa Uchumi wa Bahari (*Exclusive Economic Zone - EEZ*) wenye ukubwa wa kilometa za mraba wa 223,000. Vilevile, Tanzania Bara ina Ukanda wa Pwani wenye urefu wa kilometa 1,424 (kutoka mpakani mwa nchi ya Kenya kwa upande wa Kaskazini na nchi ya Msumbiji kwa upande wa Kusini). Aidha, uwepo wa ardhi kubwa ya Tanzania yenye ukubwa wa Kilometa za mraba 945,087 pamoja na rasilimali hiyo ya maji ni muhimu kwa shughuli za uvuvi na ukuzaji viumbe maji.

Sekta ya Uvuvi ni miongoni mwa sekta muhimu za kiuchumi inayochangia kukuza uchumi na kuondoa umasikini. Sekta hii imegawanyika katika tasnia za uvuvi kwenye maji ya asili na ukuzaji viumbe maji. Tasnia hizo ni muhimu katika kutoa ajira, kipato, chakula na lishe bora pamoja na kukuza Pato la Taifa. Katika mwaka 2020, sekta ilichangia asilimia 1.71 katika Pato la Taifa na ilikua kwa asilimia 6.7. Kwa mwaka wa fedha 2020/21, sekta imetoa ajira za moja kwa moja kwa wavuvi wapatao 195,435 na wakuzaji viumbe maji 30,064 na zaidi ya Watanzania milioni 4.5 wameendelea kupata mahitaji yao ya kila siku kutokana na shughuli mbalimbali zikiwemo kuunda na kutengeneza boti, kushona nyavu, biashara ya samaki na mazao ya uvuvi pamoja na Baba na Mama lishe. Pia, sekta ya uvuvi huchangia katika usalama wa chakula nchini ambapo samaki huchangia takribani asilimia 30 ya protini inayotokana na wanyama.

Taasisi ya utafiti katika sekta ya uvuvi iliyohusishwa katika kitabu hiki ni TAFIRI. Kupitia Tume ya Taifa ya Sayansi na Teknolojia (COSTECH), TAFIRI inawezeshwa kufanya tafiti katika masuala ya uvuvi ambapo matokeo ya tafiti hizo yanalenga kuendeleza sekta ya uvuvi kwa kutoa mafunzo na ushauri kuhusu njia na teknolojia sahihi za uvuvi, kupambana na kudhibiti magonjwa ya samaki, kuhamasisha, kuratibu na kusambaza taarifa za kitafiti kwa ajili ya wadau mbalimbali.

TAFIRI kupitia tafiti zake imesaidia kukuza sekta ya uvuvi kwa kuboresha afya za Watanzania na kujikimu kimaisha kupitia biashara ya samaki kama vile kamba, pweza, sato, sangara, jodari, dagaa na mazao mengine. Mafanikio mahususi yanayotokana na matokeo ya utafiti na ubunifu katika taasisi za utafiti na maendeleo kwenye sekta ya uvuvi yamebainishwa katika sehemu inayofuata.



## 5.1 Taasisi ya Utafiti wa Uvuvi Tanzania (TAFIRI)

Wazo la kuanzishwa kwa Taasisi ya Utafiti wa Uvuvi Tanzania (TAFIRI), lilikuja baada ya kuvunjika kwa Jumuiya ya Afrika Mashariki mwaka 1977. Kabla ya kuvunjika, jumuiya hiyo ilikuwa na majukumu kadhaa, miongoni mwa hayo ni pamoja na utafiti wa maendeleo ya uvuvi. Kwa sasa TAFIRI imejikita katika madhumuni makuu sita ambayo ni kuhamasisha, kufanya na kuratibu shughuli zote za utafiti wa uvuvi ndani ya nchi; kuboresha na kulinda tasnia ya uvuvi kupitia uendelezaji na uhamasishaji wa njia sahihi ya teknolojia ya uvuvi, ufugaji wa samaki na uchakataji wa mazao ya uvuvi; kuchunguza, kubaini, kuponya, kuzuia na kudhibiti milipuko ya magonjwa ya samaki kwa njia sahihi na kutunza kumbukumbu mbalimbali za kitafiti na kutoa taarifa za kitafiti kwa ajili ya matumizi ya serikali, jamii, taasisi za umma na watu binafsi au vikundi vinavyojihusisha na tasnia ya uvuvi nchini.

Vilevile, TAFIRI ina jukumu la kuishauri serikali, jamii, asasi za umma na watu binafsi au vikundi vinavyojihusisha na tasnia ya uvuvi nchini kuhusiana na matumizi ya taarifa za tafiti mbalimbali zilizofanywa na taasisi au kwa niaba ya taasisi na namna ya kuzitumia kwa lengo la kuboresha uvuvi endelevu pamoja na kuhamasisha na kubuni zana mpya za mafunzo kwa wavuvi na vikundi vya usimamizi wa rasilimali ndani na nje ya nchi.

Taasisi inaundwa na vituo vinne (4) vikubwa na kituo kidogo kimoja kama ifuatavyo: Kituo cha Mwanza na Kituo kidogo cha Sota vipo ukanda wa Ziwa Victoria; Kituo cha Kigoma kipo ukanda wa Ziwa Tanganyika, Kituo cha Kyela kipo ukanda wa Ziwa Nyasa (Malawi) na Kituo cha Dar es Salaam kipo ukanda wa Bahari ya Hindi. Mafanikio yanayotokana na uwepo wa TAFIRI ni pamoja na: -

- i. Kubaini hali ya uvuvi wa rasilimali ya samaki aina ya Kamba miti (*prawns*) katika maji ya pwani ya Tanzania Bara ambapo utafiti huu ulifanyika katika kanda kuu tatu za uvuvi wa kamba (eneo la Bagamoyo, ukanda wa delta ya Rufiji na Kilwa) zilizopo katika pwani ya Tanzania kwa kutumia meli za kibiashara. Kuanzia mwaka 1996 hadi 2005 matokeo ya tafiti yalionyesha kuwa hali ya uvuvi wa Kamba ilikuwa chini ya wastani wa kilo 40 kwa saa ambapo mvuvi aliruhusiwa kuvua hadi kufikia 23.7 kilo/saa. Hivyo, mwaka 2007 serikali ilifunga uvuvi huo kuruhusu kamba kuzaliana (*recovery*) na mazingira yaliyoharibiwa kujijenga. Kufikia mwaka 2015/16 matokeo yalionyesha mabadiliko ya kuongezeka kwa

kambamiti kutoka kilo 23.7 kwa saa hadi kilo 55 kwa saa na TAFIRI iliishauri serikali kuruhusu uvuvi huu kufunguliwa huku ikizingatia idadi halisi ya meli zinazoruhusiwa kuvua kwa kila msimu. Taarifa za utafiti huu zinazohusisha kutambua aina, uwingi na mtawanyiko wa samaki (*stock assessment*) zimeinufaisha serikali kwa kupata fedha za kigeni takribani shilingi za Kitanzania bilioni 5.9 kwa mwaka, na wadau wa uvuvi wa Kamba miti waliopo ukanda wa pwani ya Bahari ya Hindi kwa kupata kitoweo na kuuza kwa ajili ya kuboresha hali zao za maisha.



*Pichani: Samaki aina ya Kamba miti waliovuliwa.*

- ii. Kutatua changamoto za wavuvi kukosa samaki kufuatia kupungua kwa samaki katika maji ya asili kwa kutumia vivutia samaki (*Fish Aggregating Devices – FADs*). Vivutia mkusanyiko wa samaki (FADs) ni vitu ambavyo hutengenezwa na binadamu na kuwekwa kwenye sakafu ya bahari kwa kushikiliwa nanga au kuelekezwa juu ya maji ili kuvutia mikusanyiko ya samaki kama vile Samsuli (Marlin), Jodari, Pomboo na kadhalika. Vifaa hivi pia hutumiwa katika uvuvi wa meli za wavuvi wa viwandani kwenye bahari kuu kwa ajili ya kuvua Jodari na aina za samaki zinazofanana na Jodari. Kabla ya mradi huu, wavuvi walianza kuweka vitu chakavu Baharini kama vile majokofu, magari chakavu, magogo ya miti na kadhalika, katika maeneo ya Bagamoyo ili kuvutia mkusanyiko wa samaki vitu ambavyo ni hatari kwenye ikolojia ya bahari, hasa vinapowekwa kwenye maeneo ambayo ni mapito ya vyombo/meli za usafirishaji vinaweza kusababisha ajali au hasara ya chombo husika. Kuanzishwa kwa FADs kulisaidia kuongeza upatikanaji wa samaki wa ndani (*in territorial waters*) na kupunguza gharama za uvuvi kama vile matumizi ya mafuta, na hivyo kuboresha usalama wa chakula na maisha ya jamii za pwani pamoja na mchango katika uchumi wa taifa kwa namna ifuatayo: vimeweza kuwaondolea usumbufu wavuvi kuepokana na kufanya uvuvi wa kuwinda na badala yake kwenda kuvua mahali panapojulikana na kurudi na samaki wa kutosha; vimepunguza matumizi ya mafuta kwa wavuvi wanapokwenda baharini kuvua kutoka lita 120 kwa siku hadi lita 70 kwa siku; kuwapatia wavuvi ujuzi wa teknolojia ya kutumia GPS



kwenda kuvua samaki mahali wanapotaka pamoja na kuongezeka kipato kwa wavuvi kutokana na kuongezeka kwa samaki wanaowavua kutoka shilingi za Kitanzania 20,000 hadi shilingi 35,000 kwa siku kwa kila mvuvi. Zaidi ya wavuvi 367 walinufaika na mpango huu huko Bagamoyo na Nungwi Zanzibar.



**Pichani:** vivutia samaki vinavyotumika kuvutia samaki maeneo ya pwani ya Bagamoyo.

- iii. Kuongeza uvunaji wa pweza wenye uzito ulioruhusiwa kuendana na kanuni za uvuvi kutoka gramu 500 hadi kilo 400 ambazo hupatikana kwa wavuvi wadogo wadogo. Kutokana na kutumia mbinu na mikakati bora za uvuvi kama vile kufunga uvuvi wa pweza kwa muda mfupi (miezi mitatu) kwenye maeneo ya miamba kuruhusu pweza kuzaliana na kukua, umewezesha pweza mwenye wastani wa zaidi ya kilo moja (gramu 1000) kupatikana kwa wingi katika maeneo ambayo pweza wadogo walionekana kushamiri. Mikakati hii, imewezesha wananchi kuongeza kipato chao, mfano katika kisiwa cha Songosongo wavuvi wanapata wastani wa kilo 50 hadi 80 kwa kila mvuvi kwa siku, ambapo hapo awali walipata kilo mbili hadi tatu. Kutokana na takwimu zilizokusanywa kwenye utafiti wa miaka miwili, mchakato wa kupatia zao la pweza nembo la kiikologia umeendelea ambapo scores zimepanda kutoka asilimia 24 kwa mwaka 2016 hadi asilimia 87 kwa mwaka 2020. Utafiti huu uliofanyika katika vijiji vya Kwale na Mtambwe (Jiji la Tanga), Bwejuu, Jibondo na Jojo (Mafia - Mkoa wa Pwani) Songosongo na (Kilwa – Mkoa wa Lindi) na Mgao na Msangamkuu (Mkoa wa Mtwara) ambapo ulijikita zaidi kuangaia uwingi na mtawanyiko wa pweza katika pwani ya ukanda wa Bahari ya Hindi upande wa Tanzania pamoja na biolojia na ikologia yake.



**Pichani:** Samaki aina ya Pweza waliovuliwa eneo lililofungwa mwamba, katika kisiwa cha Songosongo, Kilwa.

- iv. Kuhamasisha uvuvi na ulaji wa samaki aina Jodari ndani ya nchi ili kupunguza matatizo mengi ya kiafya yanayotokana na upungufu au kiwango kidogo cha vitamini na madini. Ulaji wa samaki aina ya jodari unapunguza magonjwa yaambatanayo na upungufu wa madini ya chuma, madini joto, selenium na zinki ambayo yanasadikika kuwa ni tatizo kubwa la kiafya katika jamii za Pwani, hasa kwa watoto chini ya miaka mitano, wajawazito na wanawake wanaonyonyesha. Uhamasishaji huo ulifanyika kwa njia ya warsha na makala katika magazeti. Warsha iliambatana na mafunzo kwa zaidi ya wananchi 60 walioteuliwa kuwa mabalozi katika mikoa ya Dar es Salaam, Tanga na Mtwara, juu ya umuhimu wa ulaji wa samaki jamii ya Jodari. Uvuvi wa samaki aina ya Jodari na jamii zake umeweza kuwapatia wakazi wa Pwani faida za chakula, fedha za kigeni, na ajira.



**Pichani:** Samaki aina ya Jodari.

- v. Kugundua teknolojia ya makabati maalumu yanayotumia nishati ya jua (*solar dryer*) kwa ajili ya ukaushaji samaki katika jamii ya wavuvi wa mwambao wa ziwa Nyasa, umesaidia kupunguza upotevu wa mazao ya samaki (*fish post-harvest loss*) katika kata ya Matema iliyopo Wilayani Kyela Mkoa wa Mbeya. Eneo hili lilichaguliwa kwa kuwa ni rahisi kufikika kutoka makao makuu ya Wilaya ya Kyela na pia linapata kiasi kikubwa cha nishati ya jua na upepo kutoka ziwani hivyo kurahisisha utafiti wa ukaushaji wa samaki kwa kutumia nishati ya jua. Kupitia utafiti huu, makabati ya aina nne tofauti yalitengenezwa ambayo ni solar tent dryer, solar chamber dryer (*tunnel dryer*), *solar cabinet dryer* na Kawanda *cabinet dryer*. Teknolojia hii ya makabati imeweza kupunguza hasara za samaki baada ya kuvunwa kwa asilimia 50; imeboresha ubora wa samaki, kuongeza muda wa kuwahifadhi samaki katika maghala na katika masoko ya mazao ya samaki hivyo kuboresha maisha ya watu. Vilevile, teknolojia hii imewezesha kupunguza kwa asilimia 30 ya kiasi cha miti iliyokuwa inakatwa ili kukaushia samaki kwa kutumia kuni na kupunguza uzalishaji wa hewa ya ukaa angani ambayo ndiyo chanzo kikuu cha kuleta mabadiliko ya tabia nchi duniani. Teknolojia hii ya makabati imeweza kupunguza hasara za upotevu wa samaki baada ya kuvunwa kwa asilimia 50.



**Pichani:** Kabati maalumu linalotumia nishati ya jua kwa ajili ya ukaushaji samaki.

- vi. Kutoa mafunzo kwa wananchi zaidi ya 558 wa mikoa ya Njombe, Ruvuma, Mbeya, Morogoro, Pwani na Mara kuhusu uzalishaji bora wa mbegu za samaki, utengenezaji wa chakula bora cha sato kwa kutumia rasilimali zilizopo, kuwafundisha wafugaji njia sahihi za kufuga na uchakataji wa mazao ya samaki. Zaidi ya wananchi 187 walifundishwa namna ya kuzalisha vifaranga vya samaki aina ya sato kwa kutumia njia ya nyavu za Hapa (Hapa nets) na vitotolesheo vya jagi na trai (*incubator system*). Pia mafunzo ya kuzalisha kambale kwa njia ya homoni na utunzaji sahihi wa vifaranga vya kambale yalitolewa kwa wananchi 64 Kituo cha maendeleo cha ufugaji wa samaki Ruhila, mkoani Ruvuma kilinufaika kwa kupewa vitotolesheo vya kisasa vyenye uwezo wa kototolesha mayai 10,000 kwa mkupuo. Aidha, mafunzo yalitolewa kwa wafundishaji (*training of trainers*) 41 wa mkoa wa Morogoro juu ya utengenezaji wa chakula bora cha samaki sato kwa kutumia mabaki ya rasilimali zilizopo kutoka kwenye mahindi, mpunga, soya, alizeti, pamba, viazi vitamu na magimbi. Vilevile, katika uchakataji wa mazao ya samaki, wananchi 279 walifundishwa namna ya kujenga kikaushio cha samaki (kiln), kukausha kambale kwa kutumia moshi, kutengeneza fishball, fish cutles, kutengeneza sausage za kambale, kukausha ngozi ya kambale na kutumika kama vitafunwa (*fish snacks*). Mafunzo haya yamesaidia kupunguza umasikini kupitia ufugaji samaki katika maeneo ulikofanyika na Tanzania kwa ujumla; umesaidia kuongeza lishe bora kwa kuhimiza ulaji wa samaki, na pia umesaidia kuongeza usalama wa chakula kupitia ufugaji wa samaki.



**Pichani:** wananchi wakipata mafunzo kuhusu uzalishaji bora wa mbegu za samaki katika Kituo cha Utafiti wa Uvuvi, Dar es Salaam.



- vii. Kubaini kwamba matumizi ya taa za nishati ya jua zisizozidi watt 90 kwenye mtumbwi katika uvuvi wa dagaa hazina madhara kama ilivyodhaniwa. Lengo la mradi lilikuwa ni kuchunguza athari za matumizi ya teknolojia mpya katika uvuvi wa dagaa kwenye ziwa Victoria upande wa Tanzania na kuona kama matumizi ya taa za nishati ya jua zisizozidi watt 90 kwenye mtumbwi zina madhara katika uvuvi wa dagaa. Matokeo ya utafiti huu yalithibitisha kuwa taa za mwanga utokanao na umeme wa jua na betri hazina madhara kiasia kama ilivyo katika matumizi ya mafuta ya taa za karabai. Utafiti huu ulisaidia kuishawishi wizara kufanya marekebisho kwenye Kanuni za Uvuvi za mwaka 2020 kwa kuongeza matumizi ya taa za nishati ya jua zisizozidi watt 90 kwenye mtumbwi
- viii. Kuchambua gharama za uwekezaji kwa kila mdau katika mnyororo wa thamani kwa samaki aina ya Sangara ambapo ilibainika kwamba kiasi cha uwekezaji katika uvuvi ni kati ya shilingi za Kitanzania 42,350 (kwa mvuvi mdogo) mpaka shilingi 12,497,500 (kwa mvuvi mkubwa), wakati gharama za uendeshaji ni kati ya shilingi 205,767 (mvuvi mdogo) na shilingi 36,595,847, (mvuvi mkubwa). Vilevile, utafiti ulibaini kuwa faida ghafi baada ya mauzo ni kati ya shilingi 3,844,000 (mvuvi mdogo) na shilingi 46,240,000 (mvuvi mkubwa) kwa mwaka na hivyo uwezekano wa kupata faida (profitability ratio) ni kati ya asilimia 29 na 63. Utafiti huu ulifanyika katika mikoa mitano ya ziwa Victoria ambayo ni Mwanza, Simiyu, Geita, Kagera na Mara. Hapo awali kulikuwa na ukosefu wa taarifa za gharama za uwekezaji, uendeshaji pamoja na mapato ya wadau wa mnyororo wa thamani katika ziwa Victoria ambao wanahusisha wamiliki wa vyombo vya uvuvi na wavuvi wao, wachakataji, na wafanyabiashara wa mazao ya uvuvi katika mialo ya 21 ya ziwa Victoria kwa upande wa Tanzania. Kutokana na utafiti huu, changamoto ya kutokukopesheka kwa wadau wa mnyororo wa thamani katika Taasisi za kifedha, iliweza kutatuliwa; gharama za uwekezaji, uendeshaji, na mapato ya wadau wa mnyororo wa thamani ziliweza kubainika na wavuvi walijengewa uwezo wa kutunza kumbukumbu za mapato na matumizi katika shughuli zao. Kadhalika, utafiti umepelekea msukumo wa kuanzishwa kwa vyama vya ushirika vya wavuvi katika ziwa Victoria.



- ix. Kuongeza kiwango cha uvuvi wa samaki aina ya Vitui na Mantura kutoka kutoka kilo 176,400 hadi kilo 288,263 kwa mwezi kutokana na kubadili matumizi ya nyavu za kuvulia samaki hao kutoka inchi 3 hadi inchi 1 au 1.5. Malalamiko ya wavuvi katika eneo la Matema katika ziwa Nyasa yalikuwa ni kwamba nyavu za macho makubwa kuanzia inchi 3 na kuendelea hazivui samaki aina ya Mantura na Vitui kwa kiwango kikubwa kwa kuwa samaki hao hukomaa wakiwa na maumbile madogo. Kutokana na malalamiko hayo, TAFIRI ilifanya utafiti eneo hilo na kubaini kuwa nyavu za saizi ya inchi 1 hadi inchi 1.5 zinaweza kuvua samaki hawa kwa tija bila ya kuleta athari za kibiolojia kwa samaki na ikolojia ya ziwa. Matokeo ya utafiti huu yalipelekea serikali kurekebisha kanuni za uvuaji samaki hao na kuruhusu nyavu za inchi 1 hadi inchi 1.5 zitumike badala ya nyavu ya inchi 3. Kwa hiyo utafiti huu umewasaidia wavuvi kuongeza kiwango cha uvuvi wa samaki aina ya Vitui na Mantura na pia kuongeza kipato kutoka 88,200,000 hadi 288,263,250 kwa mwezi. Uvuvi wa samaki aina ya Vitui na Mantura kwa kutumia nyavu za saizi ya inchi 1 hadi inchi 1.5 pia unafanywa na nchi jirani za Malawi na Msumbiji.



**Pichani:** *Kushoto:* Samaki aina ya Mantura baada ya kuvuliwa. *Kulia:* Samaki aina ya Vitui baada ya kuvuliwa

- x. Kuongeza uzalishaji wa vyakula bora vya asili kwa ajili ya samaki aina ya Perege (Tilapia) kwa kutoa mafunzo kwa wafugaji 29 katika mikoa ya Arusha, Dar es Salaam, na Mbeya. Mradi ulilenga kutathmini uwezo wa vyakula vya asili vinavyopatikana hapa nchini kwa ajili ya kutengeneza vyakula vya samaki kwa ufugaji wa Pelege. Kabla ya mradi wafugaji wa samaki walio wengi walikuwa wanalisha samaki wao kwa kutumia mabaki ya vyakula vya majumbani. Na wakati mwingine walikuwa wanalisha chakula cha asili kinachopatikana eneo husika kimoja kimoja kwa kutupia kwenye bwawa bila kuzingatia kiwango cha virutubisho au ubora wa chakula husika. Utafiti uliofanywa na TAFIRI kuhusu uzalishaji wa vyakula bora vya asili kwa ajili ya samaki aina ya tilapia umewezesha kutengenezwa kwa vyakula aina ya TAFIRI 1, TAFIRI 2 na TAFIRI 3. Vyakula hivi vinaongeza uzalishaji wa samaki, ukuaji na kutoa samaki wakubwa wenye takribani gramu 250 hadi gramu 300 ndani ya miezi 6. Chakula aina ya TAFIRI 3 kilikuwa na uwiano wa juu wa gharama ya faida. Uzalishaji samaki unakadiliwa kuwa kati ya 3,411.62 kg ha-1 yr-1 mpaka 3,530.65 kg ha-1 yr-1 kwa mwaka kwa kulisha vyakula hivi.

Wafugaji waliopatiwa mafunzo huko Arusha, sasa wanaweza kuandaa chakula kilichochanganywa vizuri wao wenyewe kulingana na mahitaji ya ulishaji wa samaki kwa kuwa wali elielimishwa vizuri juu ya uandaaji wa chakula cha samaki. Kwa hiyo, mradi huu umeweza kutatua changamoto za Watanzania katika sekta ya chakula cha samaki.

## 8

## HITIMISHO

COSTECH ni taasisi ya umma iliyoanzishwa kisheria mwaka 1986 kwa ajili ya kuishauri serikali katika mambo yote yanayohusiana na STU. COSTECH ndiyo taasisi yenye wajibu wa kuratibu, kuendeleza na kusimamia shughuli zote za utafiti na ubunifu zinazofanywa na Taasisi za Utafiti na Maendeleo pamoja na Vyuo vya Elimu ya juu.

Kitabu hiki kimebainisha mchango wa taasisi kumi (10) katika uchumi na maendeleo ya kijamii kwa muda wa miaka 10 yaani kuanzia mwaka 2011 hadi mwaka 2021. Mchango huu ni sehemu ya mrejesho wa uwekezaji wa serikali katika taasisi zake zinazojihusisha shughuli za utafiti.

Mchango wa taasisi hizi kumi katika sekta ya Kilimo, Mifugo, Maliasili na Uvuvi ulilenga kuonesha wadau sehemu ya matokeo ya utafiti yalivyochangia kuboresha na kuongeza tija katika maisha ya watu moja kwa moja na maendeleo endelevu ya kitaifa. Kuna mafanikio ya watu, miundombinu, mifumo, teknolojia mpya na matokeo kwa maisha ya watu. Sambamba na mafanikio kuna changamoto zinazoikabili tasnia ya sayansi, teknolojia na ubunifu kupitia katika taasisi hizi kama zilizoainishwa katika kitabu hiki.

Vilevile, uaandaaji wa kitabu hiki unatoa funzo kwa taasisi za utafiti kuwa na mifumo rafiki na imara ya utunzaji na uchakataji wa taarifa na takwimu kwa ajili ya kutoa mrejesho wa mchango wa taasisi kwa wadau ikiwemo serikali badala ya kujikita kwenye machapisho ya kisayansi pekee. Kitabu hiki kama rejea, kitasaidia katika kupanga mipango mbalimbali inayohusiana na uwekezaji katika utafiti, uendelezaji wa rasilimali watu ya utafiti, ujenzi na ukarabati wa miundombinu ya utafiti pamoja na ununuzi wa vifaa vya kufanyia utafiti.

Aidha, kitabu hiki kinatoa mapendekezo mbalimbali ya namna ya kutatua changamoto zilizobainishwa. Ni matumaini ya COSTECH kwamba serikali kwa kushirikiana na wadau mbalimbali itaweza kufanyia kazi mapendekezo yaliyotolewa ili kuifanya sekta ya sayansi, teknolojia na ubunifu iweze kutoa mchango unaoridhisha kwa wananchi.



ISBN 978-9987-9685-6-7



9 789987 948567