



Ufuatiliaji wa kijamii wa afya ya mto na bayoanuwai

Shukrani

Mwongozo huu wa vitendo umeandikwa na watafiti na watendaji kama sehemu ya mradi wa "Transformative Pathways: Jamii asilia na jamii za wenyeji zinazoongoza na kuongeza uhifadhi na matumizi endelevu ya bayoanuwai." Ufadhili wa mradi wa Transformative Pathways unatolewa na Wizara ya Shirikisho ya Mazingira, Hatua za tabia nchi, Uhifadhi wa Mazingira na Usalama wa Nyuklia (BMUKN) kupitia Mpango wa Kimataifa wa Hali ya Hewa (IKI). Tungependa kumshukuru Dkt. Stephanie Brittain kwa maoni katika mradi huu wote, na mbuni wa michoro Manini Bansal kwa kuunda michoro kuhusu wanyama wadogo wa mto. Pia tungependa kuishukuru Forest Peoples Programme kwa umbizo na tafsiri.

Waandishi: Albana Berberi, Helen Newing, Anna Freeman, Michelle Jackson, Lucy Radford, Louise Mercer, Peter Duker, E.J. Milner-Gulland.

Tovuti ya mradi: <http://transformativepathways.net/>

Mwongozo huu utasishwa kulingana na mahitaji ya jamii. Tunawakaribisha waandishi kadri mwongozo unavyopanuka.

Picha ya jalada: Wanawake wa jamii asilia wa Pgakenyaw huvuna samaki na viumbe vingine vidogo vya majini.

Hisani ya picha: Peter Duker

Nembo za washirika wa Transformative Pathways



Ripoti hii imetolewa kwa usaidizi wa ufadhili kutoka Wizara ya Mazingira ya Shirikisho la Ujerumani, Hatua za Hali ya Hewa, Uhifadhi wa Mazingira na Usalama wa Nyuklia (BMUKN). Maoni yaliyotolewa katika chapisho hili yanabaki kuwa jukumu pekee la Forest Peoples Programme na sio lazima yawakilishe yale ya shirika la wafadhili lililounga mkono kazi hii.

Supported by:



based on a decision of
the German Bundestag

Orodha ya Yaliyomo

Shukrani Sehemu ya 1.0:	7
Utangulizi	7
Muhtasari wa mwongozo huu wa ufuatiliaji	9
Vidokezo vya Usalama na Vitendo vya Kurekodi Data	10
Sehemu ya 2.0: Kuandika maarifa ya kitamaduni na ya wenyeji	11
Muhtasari	11
Maarifa ya kurekodi	11
Kuandika maarifa ya kitamaduni na ya wenyeji: maswali ya kuzingatia	12
Sehemu ya 3.1: Kufanya tathmini ya kuona na hisia ya afya ya mto	17
Muhtasari	17
Ukusanyaji wa data	17
Vipengele vya Kufunga kwenye Maji	19
Kutengeneza karatasi ya alama kwa ajili ya kutathmini vipengele kwenye mito yako	20
1. Uwazi na Rangi ya Maji	21
3. Hali ya kituo	23
4. Maeneo ya ukingo wa mto	23
5. Mwani na Mimea	26
6. Samaki na wanyamapori wengine	27
7. Vizuizi vya uhamaji wa Samaki	28
Jedwali la alama	28
Sehemu ya 3.2: Kufuatilia Wanyama Wadogo wa Mto	30
Muhtasari	30
Ukusanyaji wa data	30
Unahitaji nini?	31
Kukusanya sampuli za wanyama wadogo wa mto	31
Kutambua spishi za Wanyama wa Mto Mdogo	32
Kuipa alama Mto wako	34
Uchambuzi wa data	35

Sehemu ya 3.3: Kupima kemia ya maji na uchafuzi	36
Muhtasari	36
Virutubisho vya maji	36
Tindikali ya maji	36
Metali nzito	37
Vijidudu/Maikrobi	38
Jinsi ya kuchagua jaribio la kutumia?	39
Ukusanyaji wa data	41
Kuchagua na kupima sampuli za maji	42
Kurekodi na uchambuzi wa data	43
Sehemu ya 3.4: Kufuatilia afya na wingi wa samaki	44
Muhtasari	44
Ukusanyaji wa data	45
Vidokezo Muhimu	46
Uchambuzi wa data	48
Vyanzo vya taarifa zaidi	49

SEHEMU YA 1.0:

Utangulizi

Kwa Wenyeji na jamii za wenyeji, mito si vyanzo vya maji tu—pia ni muhimu kwa uvuvi, kupikia, kusafiri, na kudumisha maisha ya kila siku. Katika tamaduni nyingi pia zina umuhimu mkubwa wa kiroho. Pale ambapo mito inakuwa haina afya, athari kwa afya ya watu, tamaduni na ustawi zinaweza kuwa kubwa sana, na athari za kimazingira pia zinaweza kuwa kubwa. Mwongozo huu kwa Wenyeji na jamii za wenyeji unatoa chaguzi mbalimbali za kufuatilia afya ya mito yako ya wenyeji na utofauti wa maisha (bayoanuwai) ambayo wanaunga mkono.

Ufuatiliaji unaweza kufanywa kwa njia nyingi. Unaweza kujumuisha tu kurekodi uchunguzi wa kile unachokiona na kusikia. Au unaweza kuhusisha mbinu zaidi za kiufundi, ambazo zinahitaji viwango tofauti vya mafunzo ya kiufundi na vifaa vya kisayansi. Tunajumuisha njia mbalimbali za kufuatilia mito yako inayohusisha aina hii. Kwa mwongozo huu, utaweza:

- Chunguza mto unaotaka kufuatilia na kutambua dalili kwamba uko katika hali nzuri au mbaya.
- Weka rekodi ya wanyama wadogo waliopo ndani ya maji, ambayo inatoa ishara nzuri ya kwanza ya ubora wa maji.
- Fanya majaribio rahisi ya ubora wa maji.
- Tathmini afya na wingi wa samaki.
- Weka rekodi ya aina tofauti za wanyama na mimea wanaoishi ndani au karibu na mto.

Hii itakuwezesha kuripoti mabadiliko yoyote muhimu, au hatari zinazoweza kutokea, kwa viongozi wa jamii, vikundi vya mazingira, waandishi wa serikali, na wengine.

Mwongozo huu ni sehemu ya mfululizo. Miongozo miwili iliyopita ni:

1. [Utangulizi wa Ufuatiliaji wa Mazingira kwa Jamii: Mwongozo wa Vitendo wa Ufuatiliaji wa Maliasili na Watu wa Asili na Jamii za Mitaa](#)
2. [Kuhakikisha uendeleu wa Matumizi ya Kimila katika Ardhi za Asili na Zinazomilikiwa na Jamii](#)

Ya kwanza kati ya haya inatoa mwongozo wa kiutaratibu katika hatua zote sita katika kuanzisha na kutekeleza ufuatiliaji wa kijamii wa kipengele chochote cha mazingira (tazama mchoro hapa chini). Ikiwa hujaufahamu tayari, tunakuhimiza sana kuusoma kwanza, kwani utakupa msingi wa kutumia mwongozo huu kwa mafanikio zaidi. Ya pili inatoa mwongozo wa kutathmini matumizi endelevu ya rasilimali za ardhi na maji. Mwongozo huu unazingatia zaidi mbinu na uchambuzi tofauti ambazo zinaweza kutumika mahsusi kwa ajili ya ufuatiliaji wa mito.

Muhtasari wa hatua za ufuatiliaji wa bayoanuwai



Hatua ya 1:

Kujiandaa



Hatua ya 2:

Amua mahitaji na malengo ya ufuatiliaji



Hatua ya 3:

Andaa mpango shirikishi wa ufuatiliaji



Hatua ya 4:

Andaa timu ya ufuatiliaji



Hatua ya 5:

Ukusanyaji na uchambuzi wa data



Hatua ya 6:

Kuripoti na kuthibitisha kwa jamii

Imechukuliwa kutoka Utangulizi wa Ufuatiliaji wa Mazingira Unaozingatia Jamii: Mwongozo wa Vitendo wa Ufuatiliaji wa Maliasili na Jamii za Mitaa (<https://iccs.org.uk/wp-content/uploads/2024/04/Introduction-to-community-based-environmental-monitoring.pdf>). Picha ya Hatua ya 2 kutoka Pxhere (<https://pxhere.com/en/photo/1227057>). Picha ya Hatua ya 4 imechorwa na Alejandro Torres-Abreu (<https://www.flickr.com/photos/125391306@N03/50702967173>).

Muhtasari wa mwongozo huu wa ufuatiliaji

Njia muhimu ya kufuatilia mito ni kutumia maarifa ya wazee na wanajamii wengine ambao wameishi katika eneo hilo kwa muda mrefu au ambao wana uwezekano mkubwa wa kujua kuhusu maeneo haya (labda kwa sababu wanaingiliana nayo kwa karibu kama sehemu ya maisha yao ya kila siku). Watu hawa wanaweza kuwa na ufahamu wa kina wa vizazi mbalimbali kuhusu afya ya mito, na mabadiliko ya mazingira ambayo yametokea kwa muda.

Katika **Sehemu ya 2.0 Kuandika Maarifa ya Jadi na ya Kienyeji**, Tunaelezea jinsi unavyoweza kufanya mazungumzo na wanajamii, kusikiliza hadithi zao, na kukusanya taarifa za awali kulingana na maarifa na mitazamo yao. Taarifa hii itatoa muktadha wa mchakato wa ufuatiliaji, kusaidia katika kutambua vipaumbele vya ufuatiliaji, na kuanzisha msingi wa afya ya mito.

Kifungu cha 3.0 kinaelezea mbinu kadhaa tofauti za kiufundi unazoweza kutumia kutathmini afya ya mto na bayoanuwai yake. Kutoka kwa njia hizi, unaweza kuchagua ni njia gani inayofaa zaidi madhumuni yako ya ufuatiliaji. Mbinu hizi hufuata mbinu ya sayansi ya jamii, ambapo jamii huongoza ufuatiliaji wa rasilimali kwa kutumia mbinu za kisayansi.

Sehemu ya 3.1 Kufanya Tathmini ya Kuona na Kuhisi ya Afya ya Maji inaelezea jinsi ya kutathmini mito kwa kutumia uchunguzi rahisi. Inaleta seti kadhaa za vigezo ambavyo vinaweza kutumika kama mfumo rahisi wa upimaji, ambao unapaswa kubadilishwa kulingana na mazingira yako kulingana na maarifa ya ndani na ya jadi.

Sehemu ya 3.2 Ufuatiliaji wa Wanyama Wadogo wa Mto inaelezea jinsi ya kukusanya na kuhesabu aina tofauti za wanyama wadogo ndani ya maji. Wanyama wadogo ni viashiria vikubwa vya ubora wa maji, pamoja na afya ya samaki na wanyamapori wanaotumia maji haya. Ufuatiliaji wao unaweza kuwa rahisi na wa haraka zaidi kuliko kufuatilia vipengele vyote tofauti vya ubora wa maji moja kwa moja.

Sehemu ya 3.3 Kupima Kemia ya Maji na Uchafuzi inaelezea mbinu za kisayansi za kupima ubora wa maji kwa kutumia vipande vya viashiria (vipande vya karatasi vinavyobadilisha rangi). Aina tofauti za vipande vya viashiria hutumika kupima asidi ya maji, viwango vya virutubisho, athari za metali nzito, au bakteria hatari. Ufuatiliaji wa idadi ya samaki moja kwa moja unahitaji rasilimali nyingi na utaalamu wa kisayansi ufanyike kikamilifu. Hata hivyo, mabadiliko kwa idadi yanaweza kuwa magumu kugundua. Hata hivyo, kama njia mbadala,

Sehemu ya 4.0 ya Ufuatiliaji wa Idadi ya Samaki inaelezea jinsi unavyoweza kufanya kazi na wavuvi ili kurekodi idadi ya samaki waliovuliwa, na kiasi cha juhudi zinazotumika kuvua samaki, kama kiashiria cha idadi ya samaki. Njia hii, inayoitwa juhudi za kuvua samaki kwa kila kitengo, inategemea kanuni kwamba ikiwa inahitaji juhudi zaidi kuvua samaki, kuna uwezekano inaonyesha idadi ndogo ya samaki mtoni. [Mwongozo wa ziada wa ufuatiliaji kuhusu Ufuatiliaji wa Kobe](#) Inaelezea mbinu za kufuatilia kasa wa maji safi katika mito. Mwongozo huu unaelezea njia tatu kuu za kufuatilia kasa.

Sehemu ya 5.1 Utafiti wa Kuweka Viota vya Kasa unahusisha kurekodi viota vya kasa wakati wa msimu wa kuweka viota. **Sehemu ya 5.2 Utafiti wa Kuweka Viota vya Kasa** unahusisha kuhesabu kasa wanaoota jua kando ya mito. **Sehemu ya 5.3 Kukamata-kutia alama -kukamata** tena inaelezea njia ya kiufundi zaidi ya kufuatilia mabadiliko ya idadi ya kasa baada ya muda.

Kuna rasilimali nyingine nyingi za majini na njia nyingi za kufuatilia mito. Sehemu za mwongozo huu zinazingatia mbinu na vipengele maalum vya afya ya mto na ziliandikwa kulingana na maslahi kutoka kwa jamii washirika na mashirika ya kijamii katika mradi wa Transformative Pathways (<https://transformativepathways.net/>). Hata hivyo, tunatumai kupanua wigo wa mbinu za ufuatiliaji katika siku zijazo ili kujibu maombi kutoka kwa jamii.

Vidokezo vya Usalama na Vitendo vya Kurekodi Data

Ili kutumia vyema mwongozo huu, hapa kuna mambo ya kuzingatia kuhusu usalama kwa ajili ya ukusanyaji wa data, na vidokezo vya vitendo vya kuripoti uchunguzi wako ili kusaidia jamii nzima kupata taarifa na kukuza hatua inapohitajika.

Vidokezo vya Usalama kwa Kukusanya Data

- 1. Tafuta hatari za haraka:** Kuwa mwangalifu dhidi ya uchafuzi unaoonekana, kama vile ishara kutoka kwa samaki waliokufa na ndege walio karibu. Jihadhari na mikondo ya maji na mawimbi, na usiingie ndani ya maji isipokuwa una uhakika kuwa ni salama.
- 2. Fanya kazi kwa jozi au vikundi:** Ikiwezekana, watu wawili au zaidi watathmini mto kwa pamoja.

Vidokezo Vinavyofaa vya Kurekodi Data

- 1. Makubaliano ya jamii:** Hakikisha nyote mmekubaliana kuhusu njia ya kawaida ya kurekodi taarifa na mna ruhusa ya kuchukua vipimo hivi kutoka kwa kila mtu anayehitaji kutoa.
- 2. Andika maelezo na picha:** Lete daftari dogo au simu ili kuandika uchunguzi. Andika tarehe, saa, na hali ya hewa, kwani vinaweza kuathiri mwonekano wa maji. Ikiwa una simu yenye kamera, piga picha kwa ajili ya marejeleo.
- 3. Andika maelezo muhimu kila wakati**
 - a. Tarehe na Saa:** Ulifanya uchunguzi lini?
 - b. Mahali:** Uchunguzi ulifanyika wapi? Tumia alama za karibu na ikiwezekana, chukua usomaji wa eneo la GPS.
- 4. Mikutano ya kawaida ya jamii:** Shiriki matokeo yako na uzoefu wa ufuatiliaji na timu na wanajamii kwa ujumla wakati wa mikutano au mikusanyiko ya kawaida. Mbinu hii ya ushirikiano husaidia kudumisha uthabiti katika ukusanyaji wa data, inaruhusu marekebisho inapohitajika, na kukuza uelewa wa pamoja wa hali ya mto baada ya muda.

SEHEMU YA 2.0:

Kuandika maarifa ya kitamaduni na ya wenyeji

Muhtasari

Ufuatiliaji unaofanywa na jamii unafaa zaidi unapoungwa mkono na maarifa ya kitamaduni na ya ndani. Hii inaweza kujumuisha maarifa ya jinsi mito yenye afya inavyoonekana kwa kawaida, wanyama na mimea wanayoisaidia, jinsi inavyotumika na kusimamiwa, na jinsi vipengele hivi vyote vinavyobadilika baada ya muda - kwa misimu na kupitia mabadiliko ya kihistoria ya muda mrefu. Aina hizi za maarifa hutoa uelewa muhimu wa afya ya mito, bayoanuwai, na desturi endelevu ambazo huenda zisipatikane kupitia mbinu za ufuatiliaji wa kisayansi pekee. Kuzingatia maarifa ya kitamaduni na ya ndani pia ni muhimu katika kuhakikisha kwamba mbinu hizo zinafaa na zinawezekana.

Maarifa ya kurekodi

Mara tu jamii itakapokuwa imeridhia awali, bila malipo na kwa taarifa sahihi kufanya kazi ya ufuatiliaji wa mito, hatua moja muhimu inayofuata ni kufanya majadiliano ili kuchunguza maarifa ya kitamaduni na ya wenyeji. Majadiliano haya kwa kawaida hujumuisha mchanganyiko wa mikutano ya jamii, majadiliano katika vikundi vidogo, na mazungumzo ya mtu mmoja mmoja. Mwongozo wa jumla kuhusu mchakato huu unaweza kupatikana katika [Utangulizi wa Ufuatiliaji wa Mazingira Unaozingatia Jamii: Mwongozo wa Vitendo wa Ufuatiliaji wa Maliasili na Watu Wenyeji na Jamii za Mitaa](#).

Sehemu zilizo hapa chini zinatoa mifano ya maswali ambayo yanaweza kuzingatiwa katika hatua hii, ambayo yanaweza kubadilishwa ili kuendana na malengo yako. Vinginevyo, unaweza kufanya kazi na watu kuunda ramani, iwe kwenye karatasi au katika mfumo wa kidijitali (au zote mbili). Unaweza kutumia sauti au video kwenye simu mahiri kunasa kile ambacho watu wanasema, au unaweza kuandika majibu yao kwa kuandika maelezo - kila wakati kwa ruhusa ya mhojiwa. Lengo ni kuhakikisha kwamba taarifa hiyo imehifadhiwa na inapatikana kwa urahisi kwa matumizi ya baadaye. Baada ya kukusanya taarifa, angalia kwa makini uthabiti kati ya vyanzo. Kisha unaweza kuwasilisha matokeo ya awali kwa jamii na kuwambia wafanue hoja zozote ambazo haziko wazi. Inaweza kusaidia kukusanya taarifa hiyo kwenye hifadhidata au kuipakia kupitia programu maalum ya programu, au inaweza kutosha kwa madhumuni yako kutengeneza ripoti iliyoandikwa na ramani inapobidi. Kumbukumbu zinazozalishwa kwa njia hii zinaweza kuwa msingi mzuri wa kubuni ufuatiliaji wa kina zaidi, kujenga juu ya maarifa ya jadi na, ikihitajika, kuongeza vipengele kutoka kwa mbinu za kisayansi. Kumbukumbu hizo zinaweza pia kutumiwa na jamii kama njia ya kusambaza na kuhifadhi maarifa kwa vizazi vijavyo.

Kuandika maarifa ya kitamaduni na ya wenyeji: maswali ya kuzingatia

2.1 Kwa nini jamii inataka kufuatilia mto na bayoanuwai yake? Je, ni vipaumbele gani vya ufuatiliaji?

- Wanajamii wanatumia na kuthaminije mto na bayoanuwai yake?
- Je, hili linabadilikaje, na ni nini kinachosababisha mabadiliko hayo?
- Tukiangalia mustakabali, kuna vitisho gani kwa mto na bayoanuwai yake?
- Watu wana wasiwasi gani? Kwa mfano, labda mto umechafuliwa, au samaki au aina fulani za wanyama wamekuwa wachache. Au labda watu wa nje wanakuja katika eneo hilo na kusababisha madhara, au vikwazo vimewekwa kwenye matumizi na ufikiaji wa jamii.
- Ni sifa au vipengele gani vya mto na bayoanuwai yake ambavyo ni muhimu zaidi kufuatilia? Hizi zinaweza kuhusishwa na mabadiliko ambayo watu wana wasiwasi zaidi, au vinginevyo zinaweza kujumuisha mimea na wanyama adimu na walio hatarini kutoweka ambao wanathaminiwa kimataifa. Kufuatilia spishi adimu kunaweza kuwa muhimu katika kujenga ushirikiano na watendaji wa uhifadhi wa nje.
- Ni nani atakayatumia taarifa zinazokusanywa, kwa nini, na jinsi gani?
- Je, ni muda gani unaofaa na kiwango gani cha ufuatiliaji kwa mahitaji ya jamii? Kwa mfano, katika nchi za hari, unaweza kukusanya data mara mbili kwa mwaka - mara moja katika msimu wa mvua na mara moja katika msimu wa kiangazi.

Maswali haya yanachunguzwa kwa undani zaidi katika Hatua ya 2 ya Utangulizi wa Ufuatiliaji wa Mazingira Unaotegemea Jamii: Mwongozo wa Vitendo wa Ufuatiliaji wa Maliasili na Jamii Asilia na Jamii za Mitaa.¹

2.2. Matumizi na utunzaji wa mto na bayoanuwai yake hutawaliwa vipi?

Hili ni muhimu kujua kwa sababu linaweza kuathiri ruhusa, na linaweza kuathiri ni nani anayeweza kutumia matokeo na vitisho vinavyoweza kutambuliwa kwa mito na wanyamapori.

Maswali yanaweza kujumuisha:

- Je, kuna mila au desturi zingine ambazo jamii hutunza mto na bayoanuwai yake?
- Kuna sheria gani za kitamaduni kuhusu matumizi ya mto? Kwa mfano, kunaweza kuwa na sheria za kitamaduni kuhusu ni nani anayeweza kuvua samaki huko, jinsi gani, lini, na ni samaki wangapi wanaweza kuvua. Aina hizi za sheria mara nyingi hujulikana kama sheria ndogo za jamii.
- Sheria za aina hii zinakubaliwa na kutekelezwa vipi? Je, zinafanya kazi?

Ikiwa sheria na vikwazo vipya vimeanzishwa na serikali ya kitaifa au watendaji wengine wa nje, inaweza kuwa muhimu pia kukusanya taarifa moja kwa moja kutoka kwa watendaji hawa ili kuwasilisha kwa jamii kwa majadiliano.

Maswali kadhaa kati ya haya yanachunguzwa kwa undani zaidi katika Kuhakikisha uendelevu wa matumizi ya kitamaduni katika ardhi za asili na zinazomilikiwa na jamii.² Tafadhali soma hati ikiwa huzifahamu.

¹ <http://iccs.org.uk/wp-content/uploads/2024/04/Introduction-to-community-based-environmental-monitoring.pdf>

² <https://iccs.org.uk/wp-content/uploads/2024/10/Ensuring-the-sustainability-of-customary-use-on-Indigenous-and-community-held-lands.pdf>

2.3 Mto na bayoanuwai yake imebadilikaje baada ya muda?

Majadiliano ya kina zaidi kuhusu jinsi mto na bayoanuwai yake yalivyobadilika hapo awali yanaweza kukusaidia kufikia uamuzi kuhusu unachofuatilia, kulingana na wasiwasi wowote ulio nao.

Wakati wa zoezi hili, maswali yafuatayo yanaweza kuwa muhimu kuzingatia:

- Ni matukio gani yametokea ambayo huenda yaliathiri mto na bayoanuwai yake? Yalikuwa lini?
- Ni mabadiliko gani umeyaona katika mto wenyewe na bayoanuwai yake? Mabadiliko haya yalitokea lini? Baadhi yanaweza kuwa matukio ya ghafla (kama vile kusafisha mimea kando ya kingo za mto, samaki kufa, au vipindi vya magonjwa ya binadamu ambavyo vinaweza kuhusishwa na maji ya kunywa). Mengine yanaweza kuwa yameendelea polepole zaidi kwa miaka kadhaa, kama vile mabadiliko katika ubora wa maji, au mabadiliko katika wingi wa aina fulani za wanyama na mimea.
- Kwa kila mabadiliko, unafikiri ni nini kilichosababisha mabadiliko hayo?
- Una wasiwasi gani kuhusu mabadiliko haya?

Njia moja ya kufanya hivi ni kujenga ratiba. Hii mara nyingi hufanywa mwanzoni katika kikundi kidogo cha watu wanne hadi wanane na kisha kuangaliwa tena na jamii nzima. Zoezi la kikundi kidogo kwa kawaida huchukua kati ya dakika 60 na 90. Hapa kuna hatua za kufuata:

1. Katika mkutano wa jamii au mkutano na viongozi wa jamii na wawakilishi, kubaliani ni nani atakayeshiriki katika zoezi la kikundi kidogo, kulingana na ujuzi wao wa historia ya mto na eneo la mtaa, na ni muda gani wanapaswa kurudi nyuma. Kwa mfano, zoezi linaweza kuanza wakati fulani kabla tu ya tukio muhimu lililoathiri mto au matumizi yake, kama vile ujenzi wa barabara, kipindi kikubwa cha kusafisha msitu, au kuwekwa kwa vikwazo vya ufikiaji wa jamii.
2. Mwanzoni mwa kikao cha kikundi kidogo, eleza zoezi hilo litakuwa na nini kisha chora mstari katikati ya kipande kikubwa cha karatasi. Juu ya mstari, andika tarehe au tukio ambalo umekubaliana kuanza nalo. Chini, andika tarehe ya sasa. Gawanya mstari katika vipindi vya muda kwa kuandika katika miaka.
3. Waombe washiriki wa kikundi kuelezea matukio muhimu ya ndani yaliyotokea katika sehemu tofauti kulingana na ratiba na huenda yakaathiri mto na matumizi yake. Anza kutoka tarehe ya kwanza na usonge mbele kwa wakati, uyaandike upande wa kushoto wa mstari. Inaweza pia kuwa muhimu kuandika katika matukio mengine ya ndani, mabadiliko katika serikali ya kitaifa, kuwasili kwa barabara au miundombinu mipya, au mabadiliko mengine yaliyoathiri jamii kwa uwazi. Hizi zinaweza kutumika kama alama za kumbukumbu, kuwasaidia watu kufikiria nyuma katika vipindi tofauti vya wakati.
4. Sasa waombe watu wafikirie mabadiliko katika mto na bayoanuwai yake kwa muda. Andika mabadiliko haya upande wa kulia wa mstari, ukiyaweza katika kipindi sahihi cha wakati. Ikiwa haijabainika tayari kutokana na ulichoandika hadi sasa, andika kile ambacho huenda kilisababisha mabadiliko haya (vichocheo vya mabadiliko).

Katika zoezi lote, andika maelezo yoyote ya ziada yaliyotajwa kwa kuandika maelezo au kurekodi majadiliano, ikiwa washiriki wamekubaliana. Hapa chini kuna mfano wa ratiba ya matukio ili kuonyesha muundo. Unaweza kuongeza maelezo zaidi kuhusu mto/mito yako na matukio ya jamii, na ratiba ya matukio inaweza kuanza mapema upendavyo.

Ujenzi wa barabara mpya kando ya mto	2018	
Ujenzi uliisha	2019	Mimea michache ya asili inayokua kando ya mto
Uendelezaji wa shamba ulianza juu ya mto	2020	
	2021	Mabadiliko ya rangi katika maji ya mto
Mfumo wa umwagiliaji wa kilimo umewekwa	2022	
Mpango wa ufuatiliaji wa jamii ulianza	2023	Samaki wachache walivuliwa ikilinganishwa na miaka iliyopita
Matokeo ya ufuatiliaji yaliwasilishwa kwa serikali	2024	

5. Zoezi likiisha, piga picha ya ratiba. Hii ni rekodi yako ya kipindi. Mchoro wa ratiba unaweza kuwasilishwa kwa jamii nzima na maoni yakaribishwe. Mazungumzo ya baadaye na washiriki wenye ujuzi maalum yanaweza pia kuwa muhimu kukusanya maelezo zaidi. Mtu mmoja au zaidi katika jamii anaweza kuteuliwa kupanga mazungumzo haya na kuandika rekodi ya taarifa zilizokusanywa.
6. Mchoro huo kisha unaachwa katika jamii. Ikiwa utaonyeshwa katika nafasi ya umma, watu wataendelea kuujadili, na maelezo zaidi yanaweza kutokea katika wiki na miezi ijayo. Tena, mwanajamii mmoja au zaidi anaweza kuteuliwa kuweka rekodi ya maelezo haya.

2.4 Unajuaje kama mto una afya au hauna afya?

- Ni sifa au ishara gani unazoziona wakati mto unaotaka kufuatilia ni mzuri? Unaonekanaje, unanukaje, na unasikikaje? Ni sifa au ishara gani unazoziona wakati mto hauna afya?
- Unajuaje kama maji ni salama kunywa au kuogelea, au si salama?
- Ni aina gani za samaki wanaoishi mtoni wakati ni mzuri? Je, kuna aina fulani za samaki ambazo ungependa kufuatilia?
- Unajuaje kama samaki wana afya? Ni ishara gani za samaki wasio na afya?
- Ni wanyama gani wengine wanaoishi ndani au karibu na mto wakati ni mzuri? Wanabadilikaje wakati mto unapokuwa na afya kidogo? Je, kuna aina fulani za wanyama ambao ungependa kufuatilia?
- Ni mimea gani hukua ndani au karibu na mto wakati ni mzuri? Inabadilikaje wakati mto unapokuwa mbaya? Je, kuna aina fulani za mimea ambayo ungependa kufuatilia?

Maelezo zaidi kuhusu aina za sifa au ishara ambazo zinaweza kuwa muhimu yametolewa katika kurasa zifuatazo, kwa hivyo unapaswa kujifahamisha na mwongozo huu uliobaki kabla ya kuchunguza maswali haya kwa kina. Katika sehemu kadhaa, utaulizwa kutathmini hali ya vipengele tofauti vya mito na bayoanuwai, na hii itafanya kazi vizuri zaidi ikiwa utaweka vigezo vya kutathmini kulingana na ujuzi wako kuhusu kile kilicho kawaida ndani ya eneo lako.

Uundaji wa mpango wako wa ufuatiliaji pia utahusisha maamuzi kuhusu ni mara ngapi, lini na wapi pa kufanya ufuatiliaji. Kwa mwongozo kuhusu mambo haya, tazama hatua ya 3 ya *Utangulizi wa Ufuatiliaji wa Mazingira Unaotegemea Jamii: Mwongozo wa Vitendo wa Ufuatiliaji wa Maliasili na jamii asilia na Jamii za Mitaa*.

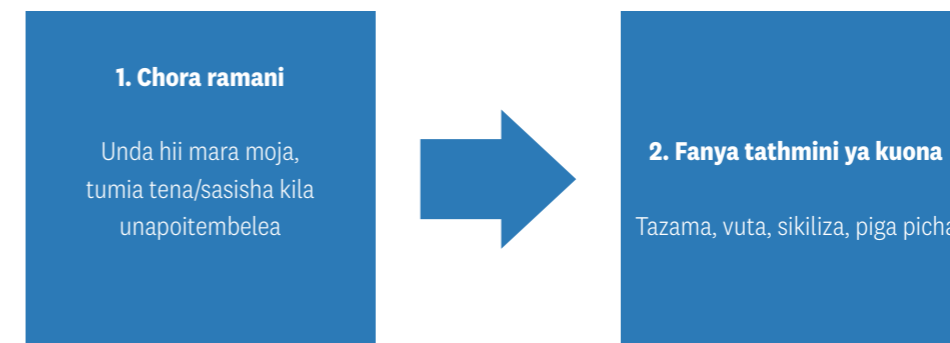
SEHEMU YA 3.1:

Kufanya tathmini ya kuona na hisia ya afya ya mto

Muhtasari

Tathmini za kuona na hisia ni njia rahisi lakini zenye ufanisi za kufuatilia afya ya mto wako. Kwa tathmini hizi, na unapotumia ujuzi wako wa jinsi mto wenye afya unavyoonekana, utarekodi uchunguzi wa vipengele tofauti, ikiwa ni pamoja na rangi ya maji, uwazi, na harufu, ili kugundua dalili za uchafuzi wa mazingira.

Jinsi hati hii ilivyopangwa:



Ukusanyaji wa data

1. Chora ramani rahisi ya maeneo muhimu

Katika ziara yako ya kwanza, chora ramani rahisi ya sehemu ya mto unayotaka kutazama. Onyesha mahali ambapo maji hutiririka, mahali ambapo ardhi inayozunguka ni msitu au shamba, na uweke alama kwenye vitu muhimu kama mabomba, sehemu zenye kina kirefu au kisicho na kina, miti kando ya maji, na maeneo yoyote ambayo yanaonekana kuharibiwa au kubadilishwa na watu. Kila unaporudi, tumia ramani hii hiyo kuona kama kuna kitu tofauti—ikiwa ni pamoja na mmomonyoko mpya au taka zaidi.

2. Tathmini ya kuona

Kila wakati unapotembelea mto, tumia kanuni rahisi ya 'Tazama, Nusa, Sikiliza, Piga Picha':



Tazama: Chunguza rangi, uso, mwendo, na dalili zozote za uhai au taka ndani ya maji. Tafuta dalili zozote kwamba mtiririko wa maji umebadilika hivi karibuni. Andika mabadiliko yoyote yasiyo ya kawaida katika mto. Labda kumekuwa na mvua kubwa, au maji yametolewa kutoka bwawa la karibu, shamba, au viwanda vya juu. Kumbukumbu zako mwenyewe au hadithi kutoka kwa wazee zinaweza kukusaidia kutambua mabadiliko ya mto. Kuelewa kwa nini mtiririko umebadilika—iwe ni kutokana na hali ya hewa au sababu zingine—kunakupatia vidokezo kuhusu kile kinachoweza kuathiri afya ya maji.



Harufu: Funga macho yako na unuse maji. Je, yananuka kama maji yako ya kawaida yenye afya, au yana harufu yoyote kali, isiyopendeza au isiyo ya kawaida inayoonekana?



Sikiliza: Maji yanayotiririka yanapaswa kusikika wazi na yenye uhai, pamoja na uwepo wa ndege na wadudu. Eneo lisilo la kawaida - ambapo ungetarajia sauti za asili - au ambalo lina kelele zisizo za kawaida linaweza kuashiria matatizo ndani ya maji. Kwa mfano: sauti za maji zilizoziba au zenye uvivu (kama vile supu nene au uji unaokoroga) zinaweza kuhisi nzito, polepole, na zisizo kali kama maji safi yanayotiririka, ikionyesha mkusanyiko wa mashapo au uchafuzi wa mazingira. Kelele za mitambo au za viwandani zinaweza kuonyesha shughuli za binadamu au mashine zilizo karibu. Kutokuwepo kabisa kwa sauti za asili (k.m., nyimbo za ndege au kelele za wadudu) ambapo kwa kawaida hutarajiwa kunaweza kuashiria uchafuzi wa mazingira au usumbufu wa makazi kwa muda mrefu.



Picha: Piga picha kutoka sehemu moja kila wakatie

Chagua sehemu moja nzuri na inayotambulika kwa urahisi inayoonyesha mwonekano mwakilishi wa eneo la mto ulilochagua. Simama mahali pamoja kila unapotembelea, ukielekea upande mmoja, na upige picha kila wakati. Ikiwa eneo lako ni refu zaidi (kwa mfano, mita 500), unapaswa pia kupiga picha kitu chochote kisicho cha kawaida, ikiwa ni pamoja na rangi zisizo za kawaida, takataka zinazoelea, mimea iliyosafishwa hivi karibuni au maeneo ya mmomonyoko kwenye kingo za mto, mabomba, au maeneo yenye harufu kali.

Unaweza kutumia jedwali rahisi kurekodi uchunguzi wowote muhimu:

Tarehe/Saa	Mahali	Uchunguzi usio wa kawaida	Nambari za picha (ikiwa hazijawekwa alama za kijiografia)
Tarehe 13 Machi 2025	Kona ya mto	Maji yenye povu, mfuko wa plastiki	1, 2
Tarehe 20 Machi 2025	Kona ya mto	Hakuna povu, maji safi zaidi	3

Vipengele vya Kufunga kwenye Maji

Sehemu hii inaelezea sifa kadhaa za maji ambazo unaweza kutathmini. Kila kipengele kinapimwa kwa kutumia nyuso tano. Linganisha uchunguzi wako na maelezo ya hali yanayofaa zaidi na urekodi alama. Uthabiti ni muhimu kwa waangalizi na baada ya muda.

Tafsiri ya alama:



Mbaya Sana (1)

Mbaya (2)

Haki (3)

Mzuri (4)

Bora (5)

Jedwali lifuatalo linakupa orodha ya vipengele vya kutathmini, ambavyo kila kimoja kimeelezwa kwa undani zaidi hapa chini. Kabla ya kuanza ukusanyaji wako wa data, amua ni vipengele vipi vya tathmini unavyotaka kutumia kwa mto wako, na ukubali jinsi ya kutathmini kila kipengele.

Viashiria hivi vinaonyesha afya ya mfumo ikolojia wa mto kwa ujumla, ikijumuisha vipimo vya moja kwa moja vya ubora wa maji na hali ya makazi inayozunguka ambayo ni muhimu kwa kudumisha ubora mzuri wa maji. Jisikie huru kujumuisha vitu vya ziada unavyoona na kuvipa alama kuanzia kile kinachoonekana kuwa cha kawaida (alama ya kawaida) hadi kisicho cha kawaida (kisicho cha kawaida au cha kutisha).

Kipengele cha Tathmini	Alama
1. Uwazi na Rangi ya Maji	
2. Uchafu na Uchafuzi Unaoelea	
3. Hali ya Kituo	
4. Maeneo ya Kingo za Mto	
5. Mwani na Mimea	
6. Samaki na Wanyamapori Wengine	
7. Vikwazo vya Kusafiri kwa Samaki	
8. Ongeza vipengele vyako mwenyewe. Kwa mfano, vinaweza kujumuisha kasi ya mtiririko, kiwango cha maji, shughuli za binadamu au usumbufu.	






Kutengeneza karatasi ya alama kwa ajili ya kutathmini vipengele kwenye mito yako

Tumia uchambuzi wako wa awali wa maji na ufahamu wa jinsi maji yenye afya yanavyoonekana katika jamii zako, ili kuunda alama kwa kila kipengele. Katika sehemu zifuatazo, tunaelezea maelezo ya alama ambayo yanaweza kutumika kama marejeleo.

Baada ya kupata alama kwa vipengele vyote, alama ya wastani ya kila kipengele itaonyesha afya ya maji. Alama ya wastani inachukuliwa kwa kuongeza alama zote, na kisha kugawanya kwa idadi ya vipengele vilivyopatikana.

$$ALAMA YA WASANI = \frac{JUMLA YA ALAMA ZOTE (NYOTA)}{IDADI YA VIPENGELE VILIVYOFUNGWA}$$

Linganisha wastani wa alama na ukadiriaji wa alama zifuatazo ili kubaini afya ya mto wako:

Kiwango cha alama	Uso	Tafsiri
< 2.0		Afya mbaya ya maji
2.0 – 2.9		Afya ya maji yenye usawa
3.0 – 3.9		Afya nzuri ya maji
4.0 – 5.0	 / 	Afya bora ya maji

1. Uwazi na Rangi ya Maji

Maji yenye afya yanaweza yasionekane sawa kila mahali. Katika jamii yako, kubaliana kuhusu baadhi ya sifa za maji yenye afya na sifa za maji yasiyo na afya. Kisha, tumia hii kama mwongozo wako wa kupima ubora wa maji.



Cha kutafuta:



Uwazi: Je, maji ni safi vya kutosha kuona chini, au yana mawingu au yamefifia? Je, hii ni tofauti na yale yenye afya kwa mto?

Rangi: Je, maji yana rangi yake ya asili (labda rangi ya chai, bluu, au kijani)?

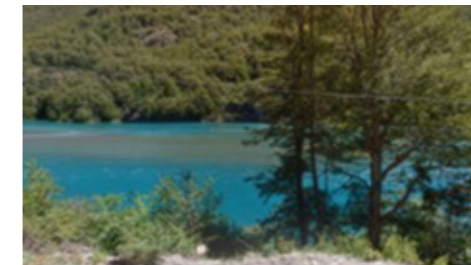


Mto Huallaga karibu na Chazuta, Peru. Ramani za Google (2025).

Mto huu ni wa kahawia na wenye mawingu kiasili kutokana na udongo na mashapo. Ikiwa mto wako huwa hivi kila wakati na watu wameutumia kwa usalama, basi hii inaweza kuwa ya kawaida. Lakini ikiwa ghafla inakuwa na mawingu zaidi au inabadilisha rangi, hiyo inaweza kuwa ishara ya kuangalia kwa karibu.



Katika msimu wa kiangazi, mto huu unaweza kuwa wazi zaidi (alama  / )

Alama  /  Wakati wa mvua



Río Baker, Chile. Ramani za Google (2025).

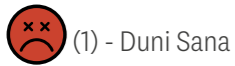
Mto huu ni wa bluu angavu kiasili kutokana na unga wa barafu (unga laini wa mwamba) ndani ya maji. Rangi hiyo ina maana kwamba unatoka kwenye barafu zinazoyeyuka na kwa kawaida huwa safi sana, hata kama huwezi kuona chini vizuri kila wakati.

 au  (4–5) Ubora bora wa maji, ingawa huenda usiweze kunywa bila kupimwa kwa vijidudu.



Mto Musi, Hyderabad, India. Ramani za Google (2025).

Maji ya kijivu-nyeusi yenye rangi ya bluu, kiasi kikubwa cha povu ya uso na takataka zinazoelea. Hakuna kina kinachoonekana. Povu huenda linatokana na maji yanayotiririka viwandani na sabuni. Rangi pekee haimaanishi hatari kila wakati, lakini hapa, mchanganyiko wa giza, povu, na taka ni ishara kali ya onyo.



(1) - Duni Sana

2. Uchafu unaoelea

Uchafu unaoelea unajumuisha vitu vyovyote vilivyo juu ya uso ambavyo havipaswi kuwepo hapo kiasili. Hii inaweza kuashiria uchafuzi au mabadiliko katika afya ya Mto



Cha kuangalia:

Asili dhidi ya iliyotengenezwa na binadamu: Tafuta vitu vya asili kama vile majani au matawi dhidi ya taka zilizotengenezwa na binadamu kama vile plastiki, chupa, au mifuko.

Nambari: Je, kuna vipande vichache tu vinavyoelea, au ni vingi?

Mabadiliko baada ya muda: Katika jamii yako, jadili kama utaamua kama vitu hivi vimeongezeka hivi karibuni, kuonyesha matatizo yanayowezeleka.

3. Hali ya kituo

Mfereji ndio njia kuu ambayo maji hufuata. Inapaswa kutiririka kiasili kwa mikunjo laini, isilazimishwe kuingia kwenye mstari ulionyooka na uingiliaji kati wa mwanadamu.



Cha kutafuta:

Mikunjo ya asili (mikunjo): Tafuta mikunjo laini inayoruhusu maji kupunguza mwendo na kusaidia maisha.

Athari kwa binadamu: Angalia sehemu zozote zilizonyooka, kuta za zege, au miundo mizito ya miamba ambayo inaweza kubadilisha mtiririko wa maji.

Dalili za mmomonyoko: Angalia maeneo ambapo kitanda cha mfereji au kingo zimechakaa isivyo kawaida.

4. Maeneo ya ukingo wa mto

Eneo la kingo za mto, linalojulikana kama eneo la kando ya mto, ni ukanda wa asili wa mimea na miti kando ya mto. Fikiria kama ngozi ya mto—kizuizi hai kinachotunza na kulinda maji. "Ngozi" hii ni muhimu kwa kuweka mto na nguvu ya mfumo ikolojia wake. Inafanya kazi kama kichujio cha asili, kuzuia uchafuzi (vitu hatari) kuingia majini, na hushikilia udongo mahali pake ili kuzuia mmomonyoko (udongo unapoosha). Kivuli kutoka kwa miti husaidia kuweka maji yakiwa baridi, ambayo ni ya manufaa kwa samaki na viumbe vingine vya majini. Zaidi ya hayo, mizizi ya miti huunda kingo zilizokatwa (nafasi zilizofichwa kando ya maji) ambapo samaki wanaweza kujificha, huku matawi na magogo yaliyoanguka yakiunda mabwawa na maeneo salama. Hata kama msitu au misitu inayozunguka inaweza kusafishwa (kwa mfano, kwa kilimo), kuhifadhi kizuizi hiki hai ni muhimu. Sio tu kwamba hutoa nyenzo za kikaboni (chochote kinachotokana na bayoanuwai—ikiwa ni pamoja na majani, mimea, wanyama) ambacho hulisha wadudu ndani ya maji na ardhini, lakini wakati wa mafuriko, eneo la kando ya mto hupunguza kasi ya mtiririko wa maji, na kuwapa samaki makazi salama.



Cha kutafuta:

Upana wa mimea: Linganisha upana wa mimea asilia na mkondo wa mto.

Utofauti: Tafuta mchanganyiko wa mimea ya majini (ndani ya maji) na nyasi, vichaka, na miti kwenye kingo.

Urejeshaji: Angalia mimea michanga au miche, kwani ukosefu wa hii unaweza kumaanisha kuwa eneo hilo halijifanyi upya.

Kazi ya kuzuia: Angalia ikiwa mimea inafanya kazi kama kizuizi cha kupunguza kasi ya maji yanayotiririka kwa kasi, na kusaidia kuzuia mafuriko na mmomonyoko wa kingo.

Masharti (kwa ajili ya kupata alama)

Upana wa njia inayofanya kazi: Upana wa asili wa mto ambapo maji hutiririka kwa kawaida.

Uwanda wa mafuriko: Nchi tambarare karibu na mto ambayo hufurika wakati viwango vya maji vinapongezeka.



Río Aguarico, karibu na Los Ribereños, Ekuado. Ramani za Google (2025).

Maji yanaonekana kahawia kwa sababu ya mashapo yaliyoning'inia, ambayo ni ya kawaida katika mito mingi ya kitropiki.



(3).


Msitu kando ya kingo zote mbili ni mnene na hutoa ulinzi wa asili, kivuli, na makazi kwa samaki. Ingawa miti haifuniki mto kikamilifu, huu bado ni eneo lenye afya la kando ya mto.



(5) - Excellent



Mto Chi, Mkoa wa Isan, Thailand. Ramani za Google (2025).

Maji huonekana kahawia kwa sababu ya mashapo ya asili wakati wa msimu wa mvua  (3).

Kingo zimefunikwa na mianzi na mimea mingine ya asili. Huu ni ukanda wa mto wenye afya kwa mto wa kitropiki wa ukubwa wa kati.



(5) - Bora Kabisa



Mto Mersey, Uingereza. Ramani za Google (2025).

Mto huu katika mji wenye shughuli nyingi umepoteza sifa zake nyingi za asili. Ukingo wa mto kwa sehemu kubwa ni tupu, ukiwa na nyasi fupi tu na miti michache ya kutoa kivuli. Hii hufanya maji kuwa ya moto zaidi na yasiyo na afya kwa samaki na wadudu. Upande mwingine, miti mingine imesalia, lakini haitoshi kupoza mto. Unaweza pia kuona majengo na moshi karibu - ishara za shughuli kubwa za binadamu. Huu ni mfano mzuri wa mto ambao unaweza kusaidiwa kwa kupanda mimea zaidi ya asili kando ya kingo.



(1) - Mbovu Sana

5. Mwani na Mimea

Kiasi na aina ya mimea ndani ya maji kinaweza kuonyesha jinsi mto ulivyo na afya. Maji yenye afya yanapaswa kuwa safi na kuwa na mimea mbalimbali bila kuwa na msongamano mkubwa. Kulingana na mazungumzo yako ya awali katika jamii, tengeneza viashiria kulingana na mimea inayoonyesha mto wenye afya, mimea inayoonyesha mto usio na afya, na jinsi kiasi na aina ya mimea ndani ya maji ilivyo tofauti katika mito yenye afya au isiyo na afya. Kisha, tumia hii kama mwongozo wako wa kupata alama za mimea ndani ya maji.



Cha kuangalia:

Ukuaji Sawa: Kiasi kidogo cha mimea ya majini ni kizuri, lakini mikeka minene ya kijani kibichi ya mwani inaonyesha virutubisho vingi.

Mwani wa Bluu-Kijani: Kuwa mwangalifu na mwani wa bluu-kijani. Wanaweza kumaliza oksijeni ndani ya maji, na kufanya iwe vigumu kwa samaki kupumua. Jihadhari na mwani wa kijani kibichi, bluu-kijani, au rangi ya zumaridi. Unaweza kuunda tabaka au mikeka inayoonekana juu ya uso, inayofanana na rangi nene au supu ya njegere. Mwani huu unaweza kutoa sumu hatari (cyanotoxins) na kupunguza oksijeni, na kudhuru samaki.

Viwango vya Oksijeni: Angalia kama samaki wanafika juu ya uso, jambo ambalo linaweza kuonyesha kiwango cha chini cha oksijeni na/au kiwango cha juu cha sumu kutokana na kuvunjika kwa mwani mwingi.



Kielelezo: Mchoro ulioundwa kwa kutumia OpenAI (2025), kulingana na vidokezo vilivyotolewa na mwandishi na kuthibitishwa na maandishi na wakaguzi. Picha inalinganisha mto wenye afya (kushoto) na mfumo ulioharibika na kuathiriwa na virutubisho (kulia), ilioundwa ili kusaidia tathmini ya kuona ya hali ya mto.



Piga picha kutoka ukingoni na tathmini hali kwa macho kutoka hapo.

Upande wa Kushoto: Maji safi na mimea mbalimbali ya majini, ikitoa makazi ya kutosha na oksijeni kwa samaki na wanyamapori wengine.

Upande wa Kulia: Mikeka minene ya mwani inayoonyesha kuzidi kwa virutubisho na viwango vya oksijeni vilivyopungu zwa, ambavyo vinaweza kudhuru viumbe vya majini.

6. Samaki na wanyamapori wengine

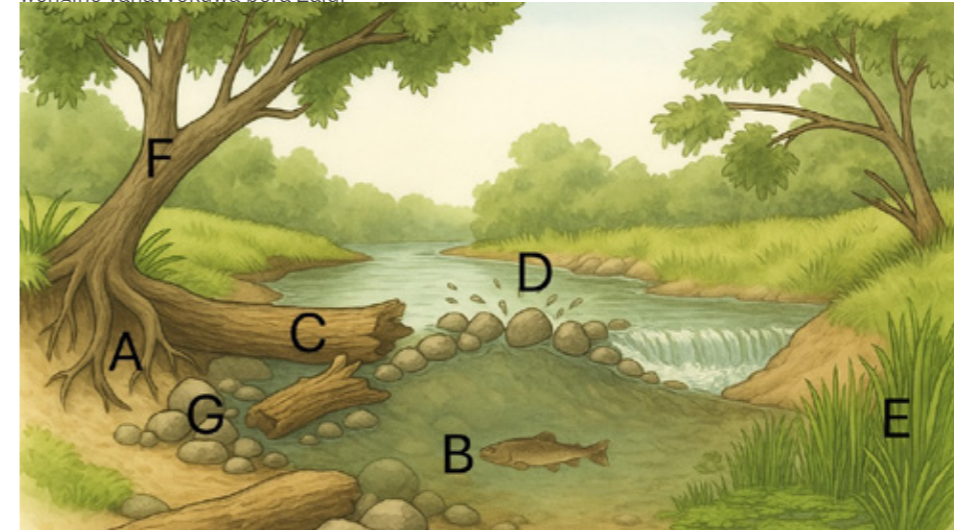
Mto wenye afya unapaswa kuwa na aina tofauti za hifadhi kwa wanyamapori, ikiwa ni pamoja na samaki. Aina hizi za hifadhi hutoa maeneo salama kwa samaki kujificha, kupumzika, na kupata chakula, na kuwasaidia kuendelea kulindwa na kustawi mtoni. Hii inaweza kujumuisha mimea inayoning'inia ambayo hutoa kivuli au kifuniko, maji ya kina cha kutosha au vitanda vizito vya mimea ya majini kwa ajili ya makazi, sehemu za maji yanayotiririka kwa kasi ili kutoa oksijeni (inayojulikana kama riffles), na mengine mengi.



Cha kutafuta:

Aina za Mifuniko: Tafuta mimea inayoning'inia (matawi yanayotoa kivuli), madimbwi ya kina kirefu, magogo au uchafu mkubwa wa miti, mawe au mawe ya kokoto, miamba (maeneo yasiyo na kina kirefu, yanayotiririka haraka ambayo huingiza oksijeni kwenye maji), kingo zilizokatwa, vitanda vizito vya mimea ya majini, madimbwi yaliyotengwa, au sifa nyingine yoyote ya asili.

Aina: Kadiri aina nyingi za mifuniko zinavyopatikana, ndivyo makazi ya samaki na wanyamapori wengine yanavokuwa bora Zaidi



Picha iliyotengenezwa na maandishi kwa kutumia OpenAI (2025), kulingana na miongozo ya umma iliyoorodheshwa katika marejeleo na vidokezo vya mwandishi. Vipengele vyote vya kuona vilipitiwa na kuthibitishwa na maandishi na wakaguzi wa mradi kwa usahihi wa ikolojia.

(A) Kingo zilizokatwa _____ **(B)** Mabwawa ya kuogelea _____ **(C)** Magogo/vifusi vikubwa vya mbaao _____ **(D)** Riffles _____ **(E)** Vitanda vizito vya mimea ya majini _____ **(F)** Mimea inayoning'inia juu ya ardhi _____ **(G)** Mawe/mawe ya mawe _____ **Nyingine** _____

Mto wenye afya ni kama jumuiya ya hifadhi zilizofichwa kwa samaki na wanyamapori wengine wa majini. Katika mto unaotunzwa vizuri, kuna aina nyingi tofauti za hifadhi zinazotoa maeneo salama kwa wanyamapori kujificha, kupumzika, na kupata chakula—kama vile watu walivyojua kwa muda mrefu ni muhimu kwa maisha. Hifadhi hii inaweza kujumuisha mimea inayoning'inia ambayo hutoa kivuli baridi, mabwawa ya kina au vitanda vizito vya mimea ya majini ambayo hutumika kama makazi, na hata sehemu zenye kasi na zisizo na kina kirefu (zinazojulikana kama riffles) zinazoweka maji safi na yaliyojaa oksijeni. Kila moja ya "hifadhi hizi za siri" ina jukumu muhimu katika kuwasaidia wanyamapori, wakiwemo samaki, kustawi.

7. Vizuizi vya uhamaji wa Samaki



Cha kuangalia:

Asili: Hizi ni pamoja na maporomoko ya maji au mabwawa ya mawe ambayo hutokea kiasili.












Yaliyotengenezwa na mwanadamu: Tafuta miundo kama vile mabwawa, matuta (mabomba makubwa chini ya barabara), au miundo mingine ambayo inaweza kuzuia mwendo.

Majimaji: Hata bila kushuka kwa kasi, maji ya kasi au mteremko mkali katika matuta au miundo mingine iliyotengenezwa na mwanadamu inaweza kuwa changamoto kwa samaki kuogelea.

Jedwali la alama

Jedwali hili ni kifaa chako cha kufuatilia (kufuatilia) afya ya mto wako. Linaorodhesha vipengele muhimu—ikiwa ni pamoja na uwazi wa maji, uchafu, hali ya mfereji, afya ya ukingo wa mto, viwango vya virutubisho, kifuniko cha samaki, na vikwazo vyovyote. Kila kipengele kina maelezo wazi na ukadiraji rahisi wa nyota unaoonyesha jinsi ilivyo na afya, kulingana na ujuzi wetu wa ndani.

Tumeweka jedwali hili tofauti na maandishi kuu ili uwe na nafasi wazi na maalum ya kurekodi uchunguzi wako kila wakati unapotembelea. Linganisha tu kile unachokiona na maelezo, weka alama kwenye nyota, na baada ya muda, utaona jinsi mto wako unavyoendelea.

Kategoria	 (Bora)	 (Nzuri)	 (Sawa)	 (Mbovu)	 (Mbovu sana)
 Mwonekano wa Maji	Maji yanaonekana wazi na ya asili; hakuna harufu isiyo ya kawaida	Ukungu mdogo au mabadiliko madogo ya rangi; hakuna harufu kali	Uchafu unaoonekana au povu/ukungu	chafu unaoonekana au povu/ukungu Kubadilika rangi kwa nguvu; harufu ndogo inayowezekana au mika ya mwani	Rangi isiyo ya kawaida sana au ukungu mzito; harufu mbaya
 Takataka Zinazoelea	Hakuna takataka—vitu vya asili pekee (majani, vijiti)	Vipande vidogo vidogo vya takataka	Chupa/vifuniko vya plastiki, lakini havizimiki	Vitu vya takataka vya mara kwa mara au vikubwa (mifuko, makopo)	Sehemu iliyofunikiwa na takataka au vichafuzi
 Hali ya Mfereji	Kingo za asili, imara; hakuna mabadiliko makubwa yaliyojengwa na binadamu	Kikubwa ni cha asili chenye marekebisho madogo au mmomonyoko mdogo	Kilichobadilishwa kwa kiasi fulani (kuta za miamba, mmomonyoko wa wastani)	Kingo zilizobadilishwa sana au zinazomomonyoka (zege, kuta zenye mwinuko, mashapo mengi)	Kilichomomonyoka sana au kilichomomonyoka sana; mtiririko wa maji umeziba au kuelekezwa kinyume cha kawaida
 Mimea ya Ukingo wa Mto Mimea	Mimea yenye majani mabichi, yenye kinga pana ya mimea ya asili; ukuaji mbalimbali	Ufunikaji mzuri wa vichaka/miti	Mimea mingi ya asili yenye viraka	Baadhi ya sehemu tupu Ukuaji mdogo sana wenye afya	Kingo zenye sehemu tupu Karibu hakuna mimea ya asili; kingo zimevurugwa sana au kubadilishwa na miundo
 Mwani / Virutubisho	Maji safi, mwani mdogo; maisha ya mimea yenye uwiano	Rangi ya kijani kidogo; mwani wa wastani	Rangi ya kijani iliyotamkwa au viraka vinene vya mwani	Mikeka minene ya mwani; maji yanaonekana kijani au kahawia	Imejawa na mwani; mwonekano mdogo au mzito wa kijani
 Makazi ya Samaki na Wanyamapori	Sehemu nyingi za kujificha (magogo, mizizi, sehemu za juu, mabwawa ya kina)	Makazi kadhaa mazuri ya samaki	Sehemu zingine zinapatikana (magogo machache, miamba, kingo zilizokatwa)	Sehemu chache sana za kujificha; maji mengi wazi	Hakuna makazi kabisa; samaki wamefuniliwa kabisa
 Vizuizi vya Samaki	Hakuna vizuizi; samaki wanaweza kusafiri kwa uhuru	Vizuizi vidogo/vya msimu, lakini bado vinaweza kupitika kwa kiasi fulani	Miundo midogo ya matone (<30 cm) au vizuizi vya sehemu	Kizuizi kikubwa kilicho karibu (>30 cm) ambacho kinaweza kuzuia mwendo wa samaki	Kizuizi kikubwa hapa (bwawa au matone ya juu), kinachoziua samaki kabisa

Other observations:

SEHEMU YA 3.2:

Kufuatilia Wanyama Wadogo wa Mto

Muhtasari

Mito mingi ina wanyama wadogo ambao tunaweza kuwapuuza, lakini ni sehemu muhimu ya mazingira. Wanyama hawa ni pamoja na nzi, konokono, na minyoo ambao hutumia baadhi au maisha yao yote mitoni. Baadhi ya aina za wanyama wanaweza kuishi tu wakati maji ni safi sana, kwa hivyo unaweza kutumia uwepo wao (au kutokuwepo) kuonyesha wakati maji yamechafuliwa bila kuhitaji vipimo vya gharama kubwa. Makundi matatu muhimu ya wanyama wadogo wa mto ambao wanaweza kupatikana katika mito yako na ni nyeti kwa ubora wa maji ni nzi wa mawe, nzi wa kaddi, na nzi wa mayflies. Wanyama hawa huishi ndani ya maji wanapokuwa wachanga, na kisha huruka kutoka majini wakiwa wakubwa. Ili kufuatilia wanyama wadogo wa mto, utawakusanya kwa kutumia nyavu kutoka mahali ndani ya maji, na kisha kuwahesabu. Kila aina ya mnyama itakuwa na 'alama' kulingana na kanuni kwamba makundi tofauti yana uvumilivu tofauti wa usumbufu na uchafuzi wa mazingira.

Ukusanyaji wa data

Kabla ya kuwafuatilia wanyama wadogo wa mto, hakikisha maji yako salama kuingia. Hakikisha kuwa hayana kina cha kutosha kusimama ndani, mkondo wa maji ni wa polepole vya kutosha kudumisha usawa wako, na maji si sumu au hatari kwa ngozi na afya yako. Ikiwa maji yanaweza kuwa na sumu, vaa vifaa vya kujikinga kama glavu za mpira ili kupunguza mfiduo. Kumbuka kufanya kazi kama timu ili usaidizi upatikane iwapo ajali yoyote itatokea.

Unahitaji nini?








- Karatasi ya alama (imetolewa hapa chini) na penseli.
- Wavu wa mkono. Ikiwa huna, chukua kipande cha waya na ukikunje katika umbo la wavu, kisha fungua 'wavu' (nyenzo ambayo itawakamata wanyama wasio na uti wa mgongo lakini waache maji yapite) kwenye waya kwa kipande cha uzi.
- Trei nyeupe ya kupanga sampuli, kama vile beseni tupu la chakula la zamani.
- Viatu unavyoweza kuvaa ndani ya maji.
- Osha kwa mikono na/au glavu za kinga, haswa ikiwa unafikiri maji yamechafuliwa.
- Hiari*: Kioo cha kukuza kinachoweza kutumika kwa mkono kinaweza kusaidia katika kutambua wanyama wadogo.






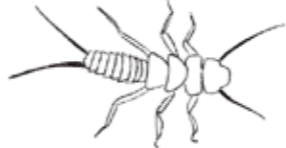
Kukusanya sampuli za wanyama wadogo wa mto

- Sampuli kwa kufagia maji kwa dakika 5 kwa jumla. Funika sehemu nyingi tofauti za mto iwezekanavyo, ikiwa ni pamoja na:
 - piga changarawe na matope ili kuwatoa wanyama wadogo na kuwaingiza kwenye wavu wako
 - tafuta kwa mkono chini ya miamba na mimea (ikiwa ni salama kufanya hivyo)
 - chukua wavu wako kuzunguka kingo na mimea yoyote
- Chemsha maji kupitia wavu wako ili kuchuja matope lakini hakikisha haupotezi wanyama wowote wadogo wa mto
- Ongeza maji kwenye trei na mimina sampuli yako ndani yake (pia angalia wanyama wadogo waliokwama ndani ya wavu)

Kutambua spishi za Wanyama wa Mto Mdogo

Unahitaji kutambua wanyama wote wadogo wa mto uliwapata na kuwarekodi kwenye karatasi yako ya alama. Ukishamaliza kutambua, weka yaliyomo kwenye trei tena mtoni. Ufunguo wa utambuzi ulio hapa chini unajumuisha picha na vipengele muhimu vya kukusaidia kutambua wanyama wadogo wa mto. Ikiwa ungependa kuona mifano zaidi ya kila mnyama, tafadhali rejelea sehemu ya 'Vyanzo vya Taarifa Zaidi' mwishoni mwa mwongozo, ambayo inajumuisha tovuti zenye picha na picha za kina za wanyama wadogo wa mto.

Kikundi	Vipengele Muhimu
Minyoo tambarare 	Umbo tambarare Mwili laini Kichwa chenye umbo la mshale Vidonge viwili vya macho
Minyoo 	Ndefu na imegawanywa
Ruba 	Imegawanywa Miili inayonyumbulika Viumbe wa kunyonya pande zote mbili
Kaa au kamba 	Jozi 4 au 5 za miguu Macho kwenye mashina
Mbuawa 	Hubadilika sana Muonekano wa funza Lazima awe na kichwa kisichoeleweka
Konokono 	Ganda gumu
Fumbua 	Mikia' 3 'barakoa' juu ya sehemu ya chini ya uso

Kereng'ende 	Mnene Kichwa kikubwa na macho yanayojitokeza Hana mkia Mara nyingi mdudu mkubwa zaidi
Mende-Kobe 	Hubadilika sana Mabawa yapo (lakini yanaweza kufichwa) Inajumuisha kunguni maji
Sime 	'Mikia' 3 Kichwa chembamba Mwili mdogo, mwembamba
Sime wa aina Zingine 	'Mikia' 3. Kichwa kikubwa. Sehemu za mdomo zilizokua vizuri Mara nyingi hubanwa.
Bung'o-maji mjenzi 	Kichwa kigumu na jozi 3 za miguu. Mwili mrefu na laini. Baadhi hujenga makazi yanayoweza kubebeka kutokana na changarawe au vipande vya mimea, wengine hawajengi.
Nzi-maji wa mawe 	'Mikia' 2. Miguu ina makucha kwenye ncha. Vijiti vya mashavu kwenye mwili..

Kuipa alama Mto wako

Jaza jedwali hili kwa kuweka alama kwenye safu wima ya 'Sasa?' katika kila safu utakapomaliza kuwatambua wanyama katika kundi hilo. Kwa makundi 3 ya mwisho, pia utahesabu jumla ya wanyama wadogo wa mto unaowapata kwa kuhesabu kadri unavyoendelea.

Kikundi	Alama	Waliopo	Jumla ya idadi ya viumbe binafsi
Minyoo tambarare	3		
Minyoo	2		
Ruba	2		
Kaa au kamba	6		
Mbuawa	2		
Konokono	4		
Fumbua	4		
Kereng'ende	6		
Mende-Kobe	5		
Sime	5		
Sime wa aina Zingine	11		
Bung'o-maji mjenzi	9		
Nzi-maji wa mawe	17		

Uchambuzi wa data

Baada ya kurekodi wanyama wadogo wa mto waliopo, ongeza alama za vikundi ambavyo umeviweka alama kama vilivyopo ili kupata JUMLA YA ALAMA zako. Kisha, gawanya hii kwa IDADI YA VIKUNDI VILIVYOPO ili kupata ALAMA YA WASTANI:

$$\text{WASTANI YA ALAMA} = \frac{\text{JUMLA YA ALAMA}}{\text{IDADI YA VIKUNDI VILIVYOPO}}$$

Tumia wastani wa alama ili kuupa mto wako kategoria ya ikolojia. Alama hutofautiana kulingana na aina ya mto, kwa hivyo kwanza unahitaji kutambua kama mto wako ni mto wenye miamba au mchanga..

Jamii ya kiikolojia	Mto wa mchanga, matope, na matope	Mto wenye miamba
Asili	>6.9	>7.2
Nzuri	5.9-6.8	6.2-7.2
Sawa	5.4-5.8	5.7-6.1
Mbovu	4.8-5.3	5.3-5.6
Mbovu Sana	<4.8	<5.3

Unaweza kutumia alama hii kulinganisha na mito mingine na kufuatilia mto wako baada ya muda.

Jumlisha jumla ya makundi 3 ya mwisho (nzi wengine wa mayflies, caddisflies, stoneflies). **Kadiri idadi inavyoongezeka, ndivyo ubora wa maji unavyoongezeka.** Alama hii itakuwa muhimu kwa kufuatilia mabadiliko kwenye mto wako baada ya muda.

SEHEMU YA 3.3:

Kupima kemia ya maji na uchafuzi

Muhtasari

Vipimo vya kemikali vya mito yako vinaweza kukupa taarifa sahihi zaidi kuhusu afya ya maji. Kwa mfano, wakati mwingine maji yataonekana safi na yenye afya, lakini kupima kemia ya maji kutaonyesha viwango visivyo vya kawaida vya kemikali ndani ya maji.

Sehemu hii inaelezea jinsi unavyoweza kukusanya na kuchambua sampuli za maji, ikiwa ni pamoja na virutubisho vya maji na asidi, na metali nzito ambazo zinaweza kutoka migodi au viwanda vilivyo karibu. Kwa njia hizi, utachovya kipande cha kiashiria kwenye sampuli ya maji. Vipande vya kiashiria ni vipande vya karatasi vilivyotibiwa awali ambavyo hubadilisha rangi ili kuonyesha vipimo katika kemia ya maji. Vipande vya kiashiria vya virutubisho vya maji na asidi vinaweza kununuliwa mtandaoni, katika maduka ya samaki au wanyama kipenzi, au vinaweza kupatikana kutoka idara za serikali, vyuo vikuu au vituo vingine vya utafiti.

Virutubisho vya maji

Virutubisho kama vile amonia na nitratu ni misombo ya kemikali inayounga mkono viumbe hai vya majini na hupatikana kiasili katika mimea ndani na karibu na maji. Hata hivyo, kiwango cha juu cha virutubisho hivi kinaweza kusababisha usawa katika mifumo ya maji, ikiwa ni pamoja na viwango vya juu vya ukuaji wa mimea ambavyo si vya kawaida, ambavyo vinaweza kufanya maji kuwa sumu sana kwa viumbe vingine vya majini kama samaki na wanyama wadogo wa mito. Viwango visivyo vya kawaida vya amonia na nitratu vinaweza kuwa ishara za uchafuzi wa mazingira karibu, kama vile maji taka na mtiririko wa mashamba. Kwa mfano, mbolea za shambani zinaweza kuwa na nitratu nyingi ili kuongeza mavuno ya mazao, na kusababisha viwango vya nitratu visivyo vya afya katika mito karibu na mashamba. Mkusanyiko wa amonia na nitratu katika maji hupimwa kama sehemu kwa milioni (ppm), ambayo inamaanisha ni kiasi gani cha virutubisho kinapatikana katika sehemu milioni moja za maji. Kadiri kipimo cha ppm kinavyokuwa cha juu, ndivyo mkusanyiko wa virutubisho hivi unavyokuwa juu katika maji, na kuonyesha afya mbaya ya maji. Pia, kupima viwango vya nitratu kunaweza kukuambia wakati unahitaji kuchukua hatua ili kuhakikisha kuwa kilimo na shughuli zingine hazitadhuru afya ya mito.

Tindikali ya maji

Maji yanapokuwa na tindikali nyingi, yanaweza kuvuruga michakato mingi muhimu ya kibayolojia na kemikali ndani ya maji, na kusababisha madhara kwa viumbe vya majini. Mabadiliko katika tindikali ya maji hutokea kwa sababu nyingi, ikiwa ni pamoja na uchafuzi wa mazingira kutokana na kilimo au shughuli za viwandani, au kiasi kikubwa cha mimea inayooza. Tindikali hupimwa kwa kipimo cha pH kati ya 1-14, huku thamani karibu na 1 ikiwa na asidi zaidi. Viumbe wengi wa majini hupendelea thamani za pH 6.5-8.0.

Metali nzito

Metali nzito ikiwa ni pamoja na risasi, zebaki, shaba, na kadimiamu hazionekani. Zinaweza kuingia mito kupitia mabomba ya zamani, taka za viwandani, uchimbaji madini, au hata miamba ya asili. Ingawa kiasi kidogo cha metali kama vile shaba au zinki husaidia viumbe vya majini, nyingi sana zinaweza kuwa na athari kubwa kwa mazao, samaki, na watu. Metali nzito kwa kawaida hupimwa katika sehemu kwa kila bilioni (ppb), ambayo ina maana kiasi cha metali nzito zinazopatikana katika sehemu bilioni moja za maji.

Vipimo vya metali nzito hutoa njia ya haraka ya kugundua uwepo wa metali katika maji, ikiwa ni pamoja na:

Chuma (Fe) – Huhitajika kwa kiasi kidogo na viumbe hai, lakini kupita kiasi kunaweza kuchafua maji au kusababisha matatizo ya kiafya.

Shaba (Cu) – Hufaa katika mabomba, lakini viwango vya juu vinaweza kuwa sumu.

Risasi (Pb) – Hudhuru sana, hasa kwa ukuaji wa watoto.

Zebaki (Hg) – Hudhuru sana, hujikusanya (hujikusanya) katika viumbe hai.

Nikeli (Ni) – Hudhuru kwa viwango vya juu.

Zinki (Zn) – Huhitajika kwa kiasi kidogo, lakini kupita kiasi kunaweza kusababisha matatizo.

Kadimiamu (Cd) – Hudhuru, hata kwa kiasi kidogo.

Vipande vya majaribio hupima jumla ya metali nzito katika eneo hilo na haviwezi kubainisha metali maalum. Ikiwa vipande vya majaribio vinaonyesha maji yamechafuliwa, wasiliana na ofisi ya afya ya eneo, uongozi wa jamii, au shirika la mazingira ili kukusaidia kujua la kufanya baadaye. Hii inaweza kujumuisha kutuma sampuli za maji maabara ili kubaini ni metali gani zilizopo ndani ya maji.

Utahitaji kulinganisha matokeo ya majaribio yako ya maji ya mto na miongozo ya usalama wa maji ya eneo au ya kitaifa. Sheria hizi hukusaidia kuelewa kama maji ni salama kunywa au kutumia. Wakati mwingine ni vigumu kupata miongozo hii, lakini mahali pazuri pa kuanzia ni kwa kumuuliza mtaalamu wa eneo hilo, mfanyakazi wa afya, au kiongozi wa jamii. **Ni muhimu kujua kwamba kwa sababu tu kuna metali nzito ndani ya maji haimaanishi kuwa si salama kila wakati.** Kiasi ni muhimu. Ndiyo maana kulinganisha matokeo yako na miongozo ya usalama ni muhimu sana.

Maji yanayochemka **hayaondo** metali nzito kutoka kwa maji. Miongozo inaweza pia kutoa maelekezo ya jinsi ya kutumia maji ambayo yanaweza kuwa na uchafu, ikiwa ni pamoja na kuchuja au njia mbadala za matibabu ikiwa inahitajika.

Utahitaji kulinganisha matokeo ya uchafuzi wa maji yako ya mto na miongozo ya usalama wa maji ya ndani na/au kitaifa. Wakati mwingine ni vigumu kupata miongozo hii, lakini kumuuliza mtaalamu au kiongozi wa eneo ni mwanzo mzuri. Kwa sababu tu kuna uchafuzi ndani ya maji, haimaanishi kwamba maji hayawezi kunywa na hayawezi kutumika. Miongozo ya usalama wa maji itakusaidia kubaini ikiwa maji ya mto yanafaa kunywa na yanaweza kutumika.

Vijidudu/Maikrobi

Vijidudu ni viumbe vidogo (k.m. bakteria, virusi, na vimelea) vinavyopatikana kiasili katika maji na mazingira. Vingi havina madhara na hata vina manufaa, vikichukua jukumu muhimu katika maumbile. Hata hivyo, baadhi ya vijidudu vinaweza kufanya maji kuwa hatari kwa kunywa, kuvua samaki, au shughuli zingine. Maji yanapochafuliwa (kwa mfano, na kinyesi cha binadamu au wanyama au mkojo, au aina nyingine za taka), vijidudu hatari vinaweza kukua. Vijidudu hivi vinaweza kusababisha magonjwa ikiwa ni pamoja na kuhara au maambukizi ya tumbo, ambayo ni hatari sana kwa watoto na wazee. Vinaweza pia kudhuru samaki, kasa, na wanyamapori wengine, na kuharibu mfumo ikolojia na kuchafua vyanzo vya chakula.

Aina hatari za kawaida za vijidudu

Bakteria: Bakteria fulani zinaweza kusababisha ugonjwa mbaya, na kusababisha kuhara damu na matatizo ya figo. Hizi ni pamoja na *Escherichia coli* (*E. coli*). *Salmonella* inaweza kusababisha homa, kuhara, na maumivu ya tumbo, huku *Shigella* ikiwa ni kijidudu kinachoambukiza sana kinachosababisha kuhara damu na homa.

Virusi: *Hepatitis A* huathiri ini, na kusababisha uchovu, kichefuchefu, na ngozi kuwa ya manjano (njano ya manjano). *Norovirus*, ambayo mara nyingi huitwa homa ya tumbo, husababisha kutapika na kuhara.

Protists (vimelea vidogo): *Cryptosporidium* ni vimelea vinavyoweza kuishi hata katika maji yaliyotibiwa, na kusababisha kuhara kali ambayo inaweza kuwa vigumu kupona bila huduma ya matibabu. *Giardia* ni vimelea vingine vinavyosababisha maumivu ya tumbo na kuhara, mara nyingi huambukizwa kutoka kwa maji machafu.

Kwa nini ujaribu vijidudu vichache tu badala ya vyote?

Kupima moja kwa moja aina zote tofauti za vijidudu hatari ni ghali, huchukua muda, na kunahitaji vifaa maalum. Badala yake, kupima vijidudu vya kiashiria—viumbe vinavyoashiria uchafuzi—hutoa njia ya haraka na nafuu zaidi ya kugundua matatizo yanayoweza kutokea. Hapa chini kuna vijidudu vya kiashiria vinavyofanya kazi kama "ishara za onyo".

E. coli hupatikana sana kwenye utumbo wa binadamu na wanyama. Uwepo wake katika maji unaonyesha uchafuzi wa kinyesi na unaonyesha kwamba kunaweza kuwa na vijidudu hatari ndani ya maji.

Kolifomu zote, kundi la bakteria wanaopatikana kwenye udongo, mimea, na maji, zinaonyesha hali ambazo zinaweza kuruhusu bakteria hatari kustawi.

Enterococci, ambazo huishi kwa muda mrefu katika maji ya chumvi, ni viashiria bora vya kufuatilia uchafuzi wa kinyesi katika fukwe na maeneo ya pwani.

Jinsi ya kuchagua jaribio la kutumia?

Kabla ya kuchagua jaribio, fikiria:

- Ni nini hasa unachohitaji kujua?
- Unahitaji matokeo haraka kiasi gani?
- Una zana, ujuzi, na bajeti gani?
- Je, unaweza kufikia vifaa vya majaribio kwa urahisi?

Unahitaji matokeo ya haraka?

AquaVial hutoa matokeo ndani ya saa 5-9—bora kwa ukaguzi wa haraka.

Unahitaji unyeti wa hali ya juu?

Chagua Maabara Inayoweza Kubebeka ya Faircap, SimplexHealth, au Aquagenx CBT EC+TC ili kugundua hata kiasi kidogo cha bakteria.

Unahitaji urahisi?

AquaVial, Watersafe WS-831, Hach PathoScreen, na Leaping Lynx zote ni rahisi kutumia kwa vifaa au mafunzo machache.

Unahitaji kuhesabu bakteria?

Chagua Aquagenx CBT EC+TC au IDEXX Colilert—hizi hutoa idadi halisi ya bakteria.

Unahitaji kugundua kwa upana?

Kuruka Lynx huangalia bakteria hatari kama vile *E. coli*, *Salmonella*, na *Pseudomonas*.

Hakuna njia moja bora zaidi - zana tofauti hufanya kazi vizuri zaidi katika hali tofauti. Unaweza kuhitaji ukaguzi wa haraka, hesabu ya kina, au kitu kati ya hizo. Mbinu zaidi zinapatikana kila wakati. Jaribu chaguzi chache - chukua angalau vipimo viwili au vitatu vya majaribio na uone kinachokufaa zaidi.

Endelea kupata taarifa mpya kadri zana mpya zinavyotengenezwa. Jedwali linalofuata linatoa uchanganuzi wa kina wa vifaa kadhaa vya majaribio ya maji. Kila kimoja kina vipengele vya kipekee ili kukidhi mahitaji tofauti ya ufuatiliaji. Vifaa vingi huja na maagizo rahisi ya maandishi na mafunzo ya video, kwa hivyo huhitaji ujuzi wa hali ya juu ili kuanza.

Kifaa cha Kupima	Ni Rahisi Kiasi Gani?	Gharama	Kinachofanya	Muda	Muda Unaonyesha Kiasi?	Nzuri kwa	Mipaka
Usalama wa Maji WS-831	Rahisi	~\$20	Kubadilisha rangi (ndio/hapana)	Siku 2	Hapana ❌	Rahisi sana, hakuna zana zinazohitajika	Ndiyo/hapana pekee, inahitaji mahali pa joto
AquaVial	Rahisi	~\$10	Mabadiliko ya rangi (ndio/hapana)	Saa 5-9	Hapana ❌	Haraka, hupata uchafuzi mdogo	Haihesabu bakteria
Maabara ya Kubebeka ya Faircap	Wastani	~\$1	Hukuza bakteria unaowahesabu	Saa 15	Ndiyo ✅	Nafuu sana, hubebeka	Inahitaji nguvu ya USB, polepole zaidi
SimplexHealth	Wastani	~\$17	Hukua + hupimwa mwanga wa UV	Siku 1-2	Ndiyo ✅	Nzuri kwa E. coli, ya kuaminika	Inahitaji mwanga wa UV
Aquagenx CBT EC+TC	Wastani	Bei ya wastani ya wingi	Jaribio la mfuko, hesabu za bakteria	Siku 1-2	Ndiyo ✅	Hesabu nzuri, matumizi rahisi	Chati ya mahitaji, inachukua mazoezi
Hach PathoScreen	Rahisi	~\$9	Mabadiliko ya rangi (ndio/hapana)	Siku 1	Hapana ❌	Nafuu, rahisi	Ndiyo/hapana Pekee
IDEXX Colilert	Ngumu	\$4-7 (wingi)	Kemikali + Mwanga wa UV	Siku 1	Ndiyo ✅	Sahihi sana	Inahitaji mafunzo ya incubator +
Leaping Lynx	Rahisi	~\$35	Mabadiliko ya rangi	Siku 1-2	Imepunguzwa ⚠️	Hupata aina nyingi za bakteria	Ghali, si nyeti sana

- ✅ Ndiyo = Inaonyesha kiasi cha bakteria kilichopo
- ❌ Hapana = Inaonyesha tu matokeo ya ndiyo/hapana
- ⚠️ Kidogo = Inaonyesha uwepo lakini si idadi kamili
- UV** = Inahitaji mwanga maalum ili kuthibitisha matokeo

Taarifa zaidi kuhusu kila jaribio zinaweza kupatikana kwenye viungo vilivyo kwenye jedwali hapa chini.

Kipengele	Kiungo
Watersafe WS-831	https://www.watersafetestkits.co.uk/product/watersafe-bacteria-test-1-test/
AquaVial	https://www.aquavial.com/
Faircap Portable Lab	https://faircap.org/our-products/faircap-portable-lab/
SimplexHealth	https://www.simplexhealth.co.uk/
Aquagenx CBT EC+TC	https://www.aquagenx.com/cbt-ectc/
Hach PathoScreen	https://my.hach.com/pathoscreen-field-test-kit/product?id=59428534087
IDEXX Colilert	https://www.idexx.co.uk/en-gb/water/water-products-services/colilert/
Leaping Lynx	https://leapinglynx.com/

Ukusanyaji wa data

Unahitaji nini?

- Karatasi na penseli au karatasi ya data ya kielektroniki iliyoandaliwa (tazama hapa chini kwa maelezo zaidi).
- Safisha chupa au vyombo vya kukusanya sampuli za maji.
- Vipande vya majaribio ya viashiria vya viwango vya virutubisho vya maji, asidi ya maji, na/ au metali nzito.
- Osha kwa mikono na/au glavu za kinga, haswa ikiwa unafikiri maji yamechafuliwa.

Kuchagua na kupima sampuli za maji



Kukusanya sampuli za maji kutoka mtoni kwa kutumia chombo kidogo na glavu za kinga. Hisani Picha Helen Newing na Anna Freeman.

Chagua sehemu salama na rahisi kufikia ili kukusanya sampuli yako ya maji. Utahitaji kuosha vyombo vya sampuli mara tatu ili kuondoa uchafuzi kutoka kwa sampuli zilizopita. Unaweza kuzamisha chombo safi ndani ya maji kwa upole bila kukoroga matope au mashapo kutoka chini. Ikiwa maji karibu na ukingo wa mto si safi au yana kina cha kutosha, tumia ndoo iliyofungwa vizuri kwenye kamba na uitupe kwa uangalifu umbali mfupi ndani ya maji, au uishushe kutoka kwenye daraja.

Sampuli za maji zinapaswa kutosha kuzamisha kipande cha kiashiria. Angalia kifurushi cha kipande cha kiashiria kwa muda gani wa kuacha kipande ndani ya maji kabla ya kuondoa, na muda gani wa kusubiri matokeo. Kila kifaa cha majaribio kina maelekezo yake, kwa hivyo angalia muda kwa uangalifu kila wakati - baadhi ya vipimo vinahitaji dakika chache tu na kuonyesha mabadiliko ya rangi, huku vingine vikihitaji muda mrefu wa kuangua (saa kadhaa au usiku kucha).

Utaona mabadiliko ya rangi baada ya kuondoa kipande cha kiashiria. Kisha unaweza kulinganisha mabadiliko ya rangi kwenye kipande chako cha majaribio au kifaa na chati ya rangi iliyotolewa ili kutafsiri matokeo yako.

Upimaji rahisi wa maji papo hapo



HATUA YA KWANZA

Kusanya sampuli yako ya maji. Ondoa kipande cha majaribio kutoka kwenye karatasi ya alumini.

HATUA YA PILI

Chovya kipande cha majaribio kwenye sampuli ya maji kwa muda unaohitajika.

HATUA YA TATU

Kunja sehemu ya nyuma ya mstari na ulinganishe na rangi iliyo karibu zaidi kwenye chati ya rangi.

Mchoro unaonyesha mfano wa kukusanya sampuli ya maji na kutumia vipande vya kiashiria ili kubaini ubora wa maji. Hisani ya Picha Simplex Health.

Kurekodi na uchambuzi wa data

Vifurushi vya viashiria vitakuwa na kategoria zao za rangi zinazoonyesha maji yenye afya au yaliyochafuliwa. Hapa chini kuna mfano wa jinsi unavyoweza kurekodi data kwenye jedwali na kujumuisha "kategoria ya virutubisho vya maji" na "kategoria ya asidi ya maji" ikiwa kifurushi chako cha viashiria kinatoa lebo za matokeo haya.

Ikiwa kipimo chako kinaonyesha matokeo yasiyo ya kawaida (rangi zinazoonyesha uchafuzi mkubwa), unaweza kufikiria kuomba upimaji zaidi na mamlaka za mitaa au maabara za kitaalamu kwa ajili ya uchambuzi wa kina.

Jedwali la Mfano la Kurekodi Virutubisho vya Maji, Asidi, na/au Metali Nzito

Jina lako	Tarehe (dd-mm-yyyy)	Mahali	Kirutubisho cha maji (ppm)	Asidi ya maji (alama ya pH)	Kiashiria cha metali nzito (ppb)
Maria Garcia	04-03-2025	44.5623, -76.3200	● Nzuri (0.5)	● Wastani (6.7)	● Nzuri (<10)

Mwongozo wa tafsiri (mfumo wa taa za trafiki):

- **Kijani (Nzuri):** Hakuna matatizo yaliyogunduliwa, hali salama.
- **Kaharabu (Kati):** Tahadhari kidogo, fuatilia mara kwa mara.
- **Chungwa (Mbaya):** Inaonyesha matatizo yanayoweza kutokea; uchunguzi wa karibu unashauriwa.
- **Nyekundu (Sababu ya kengele):** Tatizo kubwa limegunduliwa; hatua za haraka zinapendekezwa.

SEHEMU YA 3.4:

Kufuatilia afya na wingi wa samaki

Muhtasari

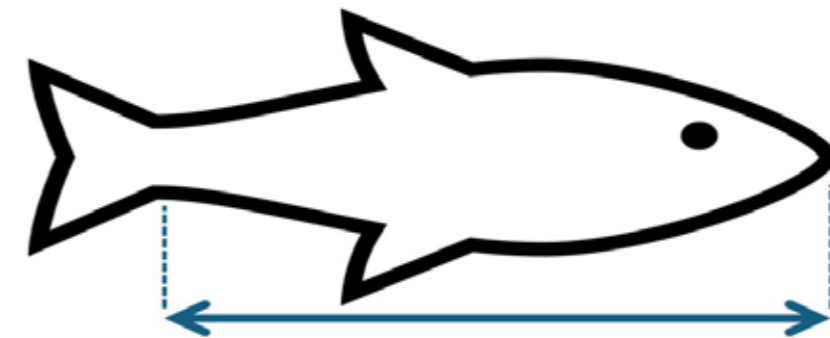
Kufuatilia afya ya maji kunaweza kukupa dalili ya afya inayowezekana ya samaki na wanyamapori wengine, kwani maji yenye afya ni muhimu kwa idadi ya wanyamapori inayostawi. Ili kuendeleza juhudi zako za ufuatiliaji, unaweza kukusanya maarifa moja kwa moja kutoka kwa wavuvi katika jamii. Unaweza kuwauliza wavuvi kuhusu muda uliowachukua kuvua samaki. Kwa njia hii ya ufuatiliaji wa samaki, Catch-Per-Unit-Effort (CUPE) hutambua ni juhudi ngapi zinazowekwa katika kuvua samaki. Ikiwa juhudi zaidi zinawekwa katika kuvua samaki baada ya muda, basi inaweza kuonyesha samaki wachache ndani ya maji. Njia hii inaweza kukusaidia kufuatilia mabadiliko katika idadi ya samaki na afya baada ya muda. Unaweza pia kukusanya data ya ziada kuhusu idadi ya samaki kwa kupima ukubwa wa samaki unaovua na kuandika dalili zozote dhahiri za afya njema au mbaya.

Ukusanyaji wa data

Jitihada za uvuvi zinaweza kupimwa kwa wakati, ambapo unarekodi idadi ya saa zilizotumika kuvua samaki, au vifaa, ambapo unarekodi aina za nyavu, mitego, au vifaa vingine vya uvuvi vilivyotumika na, kwa mfano, ni mara ngapi nyavu zilitupwa, ni mitego mingapi iliwekwa, au ni mara ngapi kamba ilitupwa ndani ya maji.

Idadi ya samaki waliovuliwa inaweza kurekodiwa kwa aina zote za samaki pamoja, au kando kwa kila aina ya samaki unaotaka kufuatilia. Kurekodi aina tofauti za samaki kando hukupa taarifa zaidi. Ukiamua kufanya hivi, unaweza kurekodi aina tofauti za samaki kwa kutumia majina ya wenyeji au majina ya kisayansi. Yoyote kati ya haya ni sawa mradi tu unafanya hivyo kila wakati kwa njia ile ile.

Unaweza kukusanya ushahidi wa kina zaidi wa hali ya idadi ya samaki ikiwa pia unapima ukubwa wa kila samaki anayevuliwa. Ili kufanya hivyo, pima urefu wa miili yao, kuanzia ncha ya pua au mdomo hadi chini ya mkia.



Pia ni muhimu kurekodi uchunguzi wa afya ya samaki. Kwa mfano, ikiwa samaki anaonekana mwenye afya njema, au ikiwa kuna vimelea au majeraha yoyote. Utahitaji kuweka karatasi ya data mapema, kama ile iliyo hapa chini. Unaweza kufanya hivi katika programu ya lahajedwali kama vile Excel au unaweza kuchapisha nakala za karatasi na kisha kuingiza data hiyo kwenye lahajedwali baadaye.

Vidokezo Muhimu

Tumia vifaa sawa vya uvuvi kila wakati: Kwa mfano, kuvua samaki kwa kutumia mitego, kamba, nyavu zinazoshikiliwa kwa mkono au kurusha nyavu.

Tumia kipimo sawa cha juhudi kila wakati: Hii inaweza kuwa saa zilizotumika kuvua samaki, au idadi na aina ya mitego au nyavu zinazotumika.

Kusanya data katika sehemu zile zile kila wakati: Weka alama kwenye maeneo ambapo utakusanya data kuhusu uvuvi kwenye ramani ya kidijitali au mchoro rahisi wa mto, ili uweze kurudi kwenye sehemu zile zile kila wakati. Hii ina maana kwamba unaweza kulinganisha matokeo baada ya muda. Weka nambari kwenye maeneo (1, 2, 3...) kwa urahisi wa marejeleo

Usikusanye data mara nyingi zaidi ya unavyohitaji: Kwa mfano, ikiwa unataka kufuatilia mitindo ya muda mrefu katika afya na wingi wa samaki, unaweza kuhitaji kukusanya data mara moja tu wakati wa kiangazi na mara moja wakati wa mvua kila mwaka

Ikiwa aina hiyo hiyo ya samaki inavuliwa mara nyingi, pima urefu wa samaki wa wastani: Ukivua samaki zaidi ya 5 wa aina hiyo hiyo ya samaki, unaweza kupima samaki wa wastani ili kukuokoa muda katika ukusanyaji wa data. Ukivua samaki chini ya 5 wa aina moja ya samaki, andika urefu wa kila samaki.

Kumbuka kwamba CPUE ni makadirio ya wastani sana ya mitindo ya idadi ya samaki. Kuna mambo mengi ambayo yanaweza kusababisha CPUE kubadilika ambayo hayahusiani na ukubwa wa idadi ya samaki, na pia mabadiliko katika CPUE yanaweza yasiakisi moja kwa moja idadi ya samaki (kwa mfano, ikiwa samaki watahama kutoka eneo fulani, au watakuwa wagumu kuvua kwa sababu zingine).

Mfano ufuatao wa karatasi ya data katika data ya CUPE iliyokusanywa unafuata mfano katika mito ya Thailand, ikifuatilia spishi mbili za samaki - *Pla Rak Klauy* na *Pla Pluang*.

Mfano wa karatasi ya data kwa juhudi za kuvua samaki kwa kila kitengo. Mfano ufuatao wa karatasi ya data katika data iliyokusanywa ya CUPE unafuata mfano katika mito ya Thailand, ikifuatilia spishi mbili za samaki - *Pla Rak Klauy* na *Pla Pluang*.

Mfano wa karatasi ya data kwa juhudi za kuvua samaki kwa kila kitengo.

Tarehe	Mahali	Vifaa vya uvuvi	Aina ya samaki - Idadi ya samaki waliovuliwa - Urefu wa samaki (cm)*	Urefu wa wastani wa samaki (cm)	Juhudi (saa)	CPUE (jumla ya idadi ya samaki ÷ juhudi)	Uchunguzi wa ziada wa samaki
15-05-2025	Eneo la 1	Wavu wa mkono	Pla Rak Klauy - 1 Samaki 1 aliyevuliwa - 10cm Pla Pluang - Samaki 4 waliovuliwa - 16cm, 8.6cm, 12.5cm, 17cm	Pla Rak Klauy - 10 cm Pla Pluang - 13.525 cm	Saa 2	2.5	Vimelea chini ya jicho la kushoto la Pla Rak Klauy.
15-05-2025	Eneo la 2	Wavu wa mkono	Pla Pluang - Samaki 8 waliovuliwa - 16cm	Pla Pluang - 16 cm	Saa 1	8	Samaki wote walionekana wenye afya njema.

* Ukivua samaki zaidi ya 5 wa aina moja, pima urefu wa samaki 1 wa wastani anayeonekana

Uchambuzi wa data

Hatua ya 1: Kuhesabu urefu wa wastani wa Samaki

Hili linahitaji kufanywa kwa kila aina ya samaki kando. Hesabu urefu wa wastani kwa kuongeza pamoja urefu wa samaki uliorekodi na kugawanya kwa idadi ya samaki:

$$\text{UREFU WA SAMAKI WA WASTANI} = \frac{\text{JUMLA YA UREFU WOTE WA SAMAKI}}{\text{IDADI YA SAMAKI}}$$

Kwa mfano, katika mfano hapo juu, samaki 4 wa Pla Pluang walikamatwa kwa kutumia nyavu za mkono. Urefu wao wa wastani ulikuwa sentimita 13.535:

$$\frac{16+8.6+12.5+17}{4} = \frac{54.1}{4} = 13.525$$

Hatua ya 2: Kuhesabu juhudi za kukamata kwa kila kitengo:

Ili kuhesabu juhudi za kuvua kwa kila kitengo, gawanya jumla ya idadi ya samaki waliovuliwa kwa juhudi.

$$\text{CPUE} = \frac{\text{JUMLA YA UREFU WOTE WA SAMAKI}}{\text{JUHUDI}}$$

Kwa mfano, pale ambapo Pla 8 Rak Klaury zilikamatwa ndani ya saa 1, CPUE itakuwa 8.

$$\text{CPUE} = \frac{8}{1} = 8$$

Hatua ya 3: Kulinganisha tovuti mbili au zaidi na kufuatilia mabadiliko baada ya muda:

Ili kulinganisha idadi ya samaki katika maeneo tofauti, linganisha CPUE. Kwa mfano, baadhi ya jamii zinaendeleza ufuatiliaji wa samaki katika maeneo ya hifadhi ya jamii na nje yake, ili kukusanya ushahidi kuhusu ufanisi wa maeneo ya hifadhi. Mradi tu unatumia mbinu zile zile za uvuvi na vitengo vya juhudi katika kila eneo, CPUE ya chini inaweza kumaanisha samaki wachache.

Ili kulinganisha mabadiliko katika idadi ya samaki baada ya muda, linganisha CPUE kutoka tukio moja la ufuatiliaji hadi lingine. Ikiwa CPUE inazidi kuwa ndogo, inaweza kumaanisha kuwa kuna samaki wachache katika eneo hilo kuliko ilivyokuwa. Unaweza pia kuangalia uchunguzi wa ziada wa samaki uliorekodiwa, ili kuona kama kuna mabadiliko yoyote dhahiri katika hali ya samaki waliovuliwa baada ya muda. Ikiwa ndivyo, haya yanaweza kuelezea tofauti katika viwango vya kukamata samaki na kutoa ufahamu kuhusu ukubwa na afya ya idadi ya samaki.

Vyanzo vya taarifa zaidi

Tathmini ya Kuona na Kuhisi:

uungano wa Ufuatiliaji wa Rasilimali za Majini (ALLARM). (2019). Mwongozo wa Tathmini ya Picha. Mwongozo wa Tathmini ya Picha. Chuo cha Dickinson. Imepewa leseni chini ya Leseni ya Kimataifa ya Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0. https://www.dickinson.edu/download/downloads/id/6578/visual_assessment_manualpdf.pdf

Wakala wa Kudhibiti Uchafuzi wa Minnesota. (Machi 2017). Itifaki za ukusanyaji wa data ya samaki kwa maji ya lotiki huko Minnesota. <https://www.pca.state.mn.us/sites/default/files/wq-bsm3-12b.pdf>

Idara ya Kilimo ya Marekani (USDA) (1998). Itifaki ya Tathmini ya Kuonekana ya Mkondo. Dokezo la Kiufundi la Kituo cha Kitaifa cha Maji na Hali ya Hewa 99-1. https://efotg.sc.egov.usda.gov/references/public/OK/NWCC_99-1_Stream_Visual_Assessment_Protocol.pdf

Ufuatiliaji wa Wanyama Wadogo wa Mto:

Chuo cha Imperial (n.d.). Mwongozo wa Utambuzi wa Wanyama Wasio na Uti wa Mgongo wa Maji Machafu. <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/research-centres-and-groups/opal/WATER-4pp-chart.pdf>

Ufunguo wa Wanyama Wadogo Wasio na Uti wa Mgongo (n.d.). <https://www.macroinvertebrates.org/key>

Mfumo wa Kupima Tathmini ya Mtiririko Mdogo (miniSASS). (n.d.). Jinsi ya kufanya utafiti wa miniSASS. <https://minisass.org/#/howto>

Mfumo wa Kupima Tathmini ya Mtiririko Mdogo (miniSASS). (n.d.). Funguo ni bure kupakua na kuchapisha. <https://www.groundtruth.co.za/products/minisass-key-and-scoring-sheet-download-and-print-yourself-free/>

Ufuatiliaji wa kemia ya maji na uchafuzi:

Mercer, L., Pokiak, D. L., Whalen, D., Lim, M., & Mann, P. J. (2024). Kuwezesha ufuatiliaji wa uchafuzi unaoongozwa na Wenyeji kupitia ushirikiano wa ushirikiano na ushiriki wa uwezo wa pande mbili. Sayansi ya Aktiki, 11, 1-23. <https://cdnscepub.com/doi/10.1139/as-2023-0079>

Ufuatiliaji wa Samaki:

Programu ya Kisheria ya Sea Grant Mississippi-Alabama. (n.d.). Mwongozo wa Usimamizi wa Uvuvi. <https://masglp.olemiss.edu/fisherymanagement/part8/index.html>



Forest Peoples ni kampuni iliyopunguzwa kwa dhamana (Uingereza na Wales) Nambari ya Usajili 3868836, anwani ya ofisi iliyosajiliwa 1c Kituo cha Biashara cha Fosseyway, Barabara ya Stratford, Moreton-in-Marsh, GL56 9NQ. Nambari ya Hisani iliyosajiliwa Uingereza na Wales 1082158.

Forest Peoples Programme (FPP)
1c Fosseyway Business Centre, Stratford Road, Moreton-in-Marsh, GL56 9NQ, Uingereza

Simu 00 44 1608 652 893
info@forestpeoples.org
www.forestpeoples.org

Kazi hii ina leseni chini ya Leseni ya Kimataifa ya Creative Commons Attribution 4.0. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Chapisho hili linapatikana bila malipo mtandaoni katika www.forestpeoples.org. Hakimiliki inahifadhiwa na Forest Peoples Programme.

Ujumla wa hakimiliki wa chapisho hili haubadilishi sifa za hakimiliki za picha moja ndani ya chapisho. Kwa picha zote ambazo si asili za FPP, mpiga picha na/au chanzo asili kimepewa sifa, na hakimiliki iko kwa waandishi wa picha/grafu hizo.