

Misingi ya Uhifadhi. Mwongozo ulioshauriwa katika elimu ya uhifadhi. Umetolewa na tume ya elimu ya 'Society for Conservation Biology SCB'

Tunaishi katika ulimwengu ambao bioanuai zinapungua. Tunapata nguvu na rasilimali toka kwenye maumbile, pia tunaharibu mazingira na uoto wa asili katika kiwango ambacho haviwezi kuhimili. Shughuli zetu, zinaongeza kasi ya viumbe kutoweka, uharibifu wa ardhi, na uharibifu wa mifumo mbalimbali za kimaumbile, ambayo mila na tamaduni zetu zinaitegemea. Jamii ya uhifadhi biologia (SCB) inaamini kuwa elimu ya uhifadhi ni muhimu katika kutatua matatizo tuliyonayo. Malengo yake ni pamoja na elimu katika nyanja zote, kuwashirikisha na kuwaendeleza wanabiologia wote katika misingi ya uhifadhi wa kibiologia.

Misingi hiyo ni ipi? Kipi ni kiini na misingi wa taaluma ya uhifadhi, na upi ni ufahamu ambao unaweza kuitwa 'kuelimika kuhifadhi.' Pamoja na kuwa mara chache kumekuwa na waandishi waliogusia uhifadhi (Jacobson & Hardesty 1988; Fleishchner 1990; Orr 1992, 1994 Trombulak 1993) bado kimsingi hapajatokea mwongozo mzuri. Hapa tunajaribu kupendekeza muundo wa mwongozo. Hii inafuatia matokeo ya muda mrefu ya miradi mbalimbali iliyoendeshwa na tume ya elimu ya SCB. Misingi tunaotoa hapa unatoka kwenye tafiti mbalimbali za muda mrefu kwenye jenetiki na ikolojia; pia sayansi ya jamii. Mwongozo huu kwa undani unatokana na kazi za Meffe na Carroll (1997) Massa na Ingegnoli (1999) Garcia (2002) Primack (2002) na Hunter (2002)

Makala hii inaongelea uhifadhi kwa ujumla, na siyo matukio toka sehemu fulani. Ni matumaini yetu kuwa, misingi hii itaweza kusaidia kutatua matatizo mbalimbali kwa mazingira yetote. Kwa mfano, mashirika ya uhifadhi yanaweza kukuitumia kama misingi ya kutengeneza mifumo yao ya utoaji wa elimu kwa watu wao, ambapo msisitizo

utakuwa kuwawezesha wananchi kufahamu uhifadhi. Zinaweza kusaidia kama mwongozo katika mafunzo ya uhifadhi kwa wasiohitimu elimu ya juu, na kwa wataalamu wa maliasili, yaweza kutumika katika kutengeneza programu zao za elimu. Misingi hii pia, yaweza kuwa mwongozo kwa walio na shahada za elimu ya juu katika uhifadhi ambapo msisitizo ni katika kujenga utaalamu.

Kwa vile kazi hii imelenga kuwa mwongozo kwa watu mbalimbali, haielezei uhifadhi kwa undani, isipokuwa tu kuweka misingi imara itakayopelekea uhifadhi. Misingi ambayo itawasaidia waalimu katika kuwaelimnisha wanafunzi wao. Kila misingi uliopo unatokana na matokeo ya tafiti mbalimbali ambazo zipo kama vitabu vya mwongozo, ambapo siyo watu wote waweza kuvipata.

Mwongozo huu ni jumla ya misingi ambayo kila mmoja unajitegemea, lakini, kwa pamoja inaelekeza kwenze lengo moja, na inatengeneza wazo moja. Tunalenga kuwahamasisha watu wote watumie mwongozo huu kwa namna mbalimbali. Watumiaji wanaweza kuutumia misingi wa mwongozo huu, katika kujitengeneza misingi ambayo inaendana na mazingira yao, bila haja ya kuhitaji kufanya kwanza utafiti.

Sababu hizo, zinapelekea Kuimarisha uhifadhi kwa undani kabisa. Baadhi ya watumiaji watumia misingi ya awali tu, ambapo ni muhimu kufuatia mahitaji yao. Ila itakuwa pia muhimu kama itafundishwa na kufikia daraja la pili. Mafunzo ya muda mrefu yatakuwa katika misingi maalumu ambayo ni thabiti.

Makala hii ni sahihi kisayansi, kwa mfano, mtunga sheria anayetaka kulinda Spishi na mazingira ataangalia misingi mitano ya awali, pia misingi ya upili na pia mawazo yaliyo kwenye mawazo makuu matano.

Kuna tatizo la kuweza kuona kuwa elimu ya uhifadhi ni somo maalumu linalohusiana na mambo machache ambayo siyo ya muhimu katika maisha ya kila siku. Ukweli ni kuwa, kwa kuzingatia athari zinazosababishwa na binadamu, duniani, elimu ya mazingira ni jiwe kuu la pembeni, katika kuonyesha uzalendo wako kwa nchi yako. (Orr 1992, 2004) utengenezwaji wa misingi ya uhifadhi uliofanywa na SCB ni mojawapo kati ya miongozo iliyotolewa na jamii katika kutengeneza misingi ya taaluma katika shughuli yao (Giliard et al 1998, Jamii wa wanajiografia wa Marekani 1999, Jamii wa wanakemikali wa Marekani 2003)

Katika mtazamo wetu undani wa kuelewa somo lolote unategemea uelewa wa misingi yake, pia uwezikana wa kutumia uelewa huo katika kutatua matatizo. Kazi hii inahusu misingi ya uhifadhi wa mazingira. Uwezo wa kutumia mitaala hii katika kutatua matatizo umeelezwa kwa namna mbalimbali, kulingana na kiwango cha elimu na uzoefu wa mtu binafsi. Haiongelei suala la utaalamu wa kutatua matatizo au masuala mengine kama hayo ya kisanansi. Hayo ni mambo yatakayojadiliwa baadaye. Tunawaachia wanaohusika na kutengenezakarikulamu na kuzisimika katika Vitengo vyao mbalimbali kugengeneza mifumo ya ujuzi unaohusiana na kila misingi ya uhifadhi wa viwango mbalimbali vya elimu.

Zaidi; kila mwalimu anapaswa kutengeneza mifano kwa misingi hii ambayo italeta maana kwa wanafunzi wake. Katika uelewa wa maendeleo Kwenye mazingira yao; pia itakayopelekea kuli nda bioanuai yote. Makala hii ina misingi ambayo ni ya muhimu katika sehemu yeyote ile duniani; wakati huo huo inaelewa kuwa kuitumia kwa mafanikio katika sehemu yeyote kunategemea uzoefu wa tabia za

kibiologia na masuala muhimu ya uhifadhi ya sehemu hiyo. Wakati misingi hii inaleta savei ya kina katika nyanja mbalimbali za uhifadhi, hatuitazamii makala hii kuwa kama makala iliyobeba kila kitu katika elimu ya mazingira, ila tunaamini, kuchapishwa kwa nguzo hizi kutaanzisha midahalo ya kimataifa kuhusiana na uhifadhi na hivyo kuunda jamii ya uhifadhi ya kimataifa katika malengo, masuala na dondoo za uhifadhi, ambazo zinatishia bioanuai, umoja na uhai wa kiikolojia. Pia katika mikakati ya uhifadhi, mdahalo katika ujuzi wa uhifadhi. Masuala haya matano, malengo, umuhimu, dondoo, vitisho na kuwajibika, inatengeneza mihimili ya misingi iliyomo katika makala hii. Tunakubaliana kuwa, misingi iliyopendekezwa hapa siyo utabili wa matatizo yatarajiwayo, bali vinalenga faida ya ujumla ya uhifadhi. Hatuondoki katika malengo ya uhifadhi bali inayaelewa kama ufunguo wa uhifadhi (Barry & Oelschlaeger 1996 Meine & Meffe 1996).

Kanuni za Uhifadhi Biologia

Wazo 1. Lengo la uhifadhi biologia.

Uhifadhi biologia unalenga mambo makuu matatu muhimu katika maisha duniani. Aina mbalimbali za Viumbe, (Bioanuai); Mchanganyiko, Muundo na utendajikazi miundo hiyo (Maingiliano ekolojia); na uwezo wa bioanuai hiyo kuhimili na kudumu kwa muda mrefu, pasi kuteteleka. (Uhai ikolojia) Callicott et al (1999)

(A) Bioanuai: Bioanuai ni mchanganyiko na ntufautiano wa viumbe hai ulimwenguni, katika ngazi zote, Jenetikia, Spishi, Taksonomia pamoja na mazingira mbali mbali ya viumbe hai na mfumi-kololjia.

(1) Kuna aina nyingi za viumbe hai duniani, ambavyo ni ngumu hata kuuwa idadi yake.

(2) Bioanuai yaweza kupimwa kwa namna mbalimbali za viumbe, namba kamili ya aina mbalimbali za viumbe, namba makadirio pamoja na utofautiano wa kiikolojia kati ya viumbe.

(3) Bioanuai inakabiliwa na tishio la kutoweka wakati mojawapo au mifumo mbalimbali inayohusiana inapoandamwa, kuwa adimu au kutoweka.

(4) Bioanuai hata katika mazingira mbayo haisumbuliwi na binadamu, siyo yakudumu. Inaingiliwa na misukumo ya kiikolojia na mabadiliko asilia, na hivyo kubalisishwa.

(5) Mabadiliko katika bioanuai ambayo ni ya haraka na kwa sehemu kubwa, kama yale ambayo yalitokea bila mikono ya binadamu kwa kiwango kikubwa yanaleta na matokeo mabaya katika uthabiti ikokolojia na Uhai wa ikolojia.

(6) Nyanja zote za bioanuai kimsingi zinaimarisha uhai ekolojia, na hivyo kuchukuliwa kama ni ya muhimu katika uhifadhi biologia.

(B) Uthabiti/Ukamilimu ikolojia; uthabiti ikolojia in kiwango ambacho mkusanyiko wa aina mbalimbali za viumbe wanadumisha asili zao, muundo na vinavyofanya kazi, ukilinganisha na mkusanyiko unaoingiliwa na binadamu.

(1) Uthabiti wa miundo ya kiikolojia (kama jamii, maingiliano ikolojia) inaweza kupimwa kwa namna mbalimbali ikiwa pamoja na kuangalia muundo (jinsi inavyoonekana kwa nyakati mbalimbali) zinavyofanyakazi (uhusiano kati ya miundo mbalimbali) na miundo mbalimblai (bioanuai imeundwa na nini) mbali na miundo inayorekebeshwa na binadamu.

(2) Kulinda na kujenga uthabiti wa kiikolojia unahitaji uhifadhi katika ngazi zote, tangu chini hadi juu na katika muundo utendajikazi na mfumo.

(C) Uhai Ikolojia: Uhai ikolojia ni kipimo ambacho hali ya ikolojia inapimwa katika uwezo wake wa kuhimili shinikizo na pia, mpangilio na jinsi ilivyo katika nyakati mbalimbali.

(1) Uhai ikolohia unapimwa katika njia mbalimbali, ambapo hakuna hata moja inayojitoshesha peke yake; kati ya vipengele husika kuna uzalishaji, (Uwezo wa kuzalisha) hali ya kuwa anuai (aina mbalimbali za vipengele katika muundo, namba ya maingiliano katika miundo na nguvu za misingi ya muingiliano) uwezo wa mfumi ikolojia kuhimili, pia hupimwa ikilinganishwa na miundo iliyoharibiwa na binadamu.

(2) Uhai ikolojia unatazama zaidi mlolongo uliyo msingi wa miundo inayoonekana ya bioanuai na uthabiti wa kiikolojia.

Wazo 2. Umuhimu wa bioanuai, uthabiti ikolojia na Uhai ikolojia.

Uhifadhi wa mazingira ni muhimu kwa sababu kuu tatu. Umuhimu wa maumbile kama yalivyo, Hisia, na Spiriti, pamoja na sababu za kiikolojia. Mambo hayo yanaenda pamoja, ila kila watu hilitilia umuhimu suala moja au jingine ambalo lazima lizingatiwe ili kufanikisha uhifadhi. (Norton 1987)

(A) Umuhimuna mitazamo kuhusu miundo ya Kimaumbile. Umuhimu wa miundo unaonyesha tunavyoyachukulia maumbile. Miundo hiyo ni tofauti kadiri ya tamaduni za watu mbalimbali.

(1) Kwa binadamu, umuhimu wa miundo ya Kimaumbile unaonyesha tunavyotazama miundo hiyo, pamoja na tunavyoyachukulia matukio mbalimbali ya kimaumbile, binadamu wanavyohusika na kuharibu mazingira, bioanuai, uthabiti na uhai ikolojia.

(2) Kuna namna nyingi mbazo binadamu huyapa umuhimu matukio ya kimaumbile, tangu, kuwa kila muundo wa kimaumbile ni sahihi na ni kwaajili ya binadamu, pamoja na kuwa kuna mambo mengi ambayo hayajajulikana bado.

(3) Umuhimu tofauti kwa miundo inaonekana katika tamaduni tofauti, na ndani ya kila tamaduni.

(4) Elimu ya uhifadhi lazima itolewe kwa uangalifu, ikizingatiwa na kueleweka kuwa utafauti wa muundo hiyo katika tamaduni mbalimbali na tofauti kati ya watu wenye utamaduni mmoja.

(B) Umuhimu wa maumbile; Huu ni umuhimu wa maumbile yenyewe kama yalivyo, bila kujali faida kwa binadamu.

(1) Binadamu wanaweza kuupa umuhimu maumbile na mambo mbalimbali katika maumbile (kama vile kundi fulani la wanyama au mimea, mfumi ikolojia, milima) kwa kuzingatia umuhimu wake, bila kujali faida kwa binadamu. Umuhimu wa ndani ni tofauti kabisa na umuhimu kutokana na matumizi ya kitu, kwa binadamu.

- (2) Mara nyingi uharibifu au kuvuruga vipaumbele ambavyo vina umuhimu wa ndani kwa wakati mwingine inaonekana ni kitu sahihi kwa vile tu binadamu wanapata faida fulani.
- (C) Umuhimu nyenzo wa maumbile; Umuhimu nyenzo wa maumbile, unatokana na umuhimu wake kwa binadamu ambapo unapimwa kiuchumi, na huduma kwa jamii.
- (1) Baadhi ya umuhimu nyenzo huwiza kuonekana katika matokeo ya kiuchumi, kama vile kiwango cha pesa kinachoingiza kutoka muundo fulani wa kimaumbile.
- (2) Umuhimu nyenzo waweza kuwekwa kama hakuna utata wa bei katika soko, hasa kama muundo au ingizo la maumbile lina manufaa yanayojulikana katika jamii. Matukio hayo ni mama huduma za Kiikolojia zinazoletwa na maumbile ikiwa ni pamoja na kudumisha rutuba ya udongo na kulejesha uthabiti wa mazingira.
- (D) Umuhimu maumbile katika saikolojia; haya ni yale mambo ya muhimu kisaikolojia (Kupagawisha, kiroho na kuleta raha) na yanadumisha afya ya mwanadamu, kisaikolojia.
- (1) Umuhimu wa kisaikolojia unaweza kutokana na kugundua umuhimu na kuujali muundo fulani wa kiikolojia ambao unaongeza kujitambua na kumfanya mtu aone umuhimu wa maisha yake na uwezo wake. Naess & Rothenberg (1989)
- (2) Umuhimu wa kisaikolojia unaweza kupatikana moja kwa moja toka kwenye maumbile, pia kupitia tu elimu au ujuzi kwamba maumbile yananguvu, hata kama hupati kuliona hilo moja kwa moja.

Wazo 3 Dondoo za kuelewa bioanuai, uthabiti ikolojia na uhai ecolojia.

Kuyaelewa mambo muhimu ya kibiolojia kama vile makundi wa wanyama, ekolojia, jenetiki, jiografia na mabadiliko, ndiyo ufunguo wa kuelewa maumbile.

- (A) Taksonomia; Wanyama wote wanahusiana; kwa ukaribu au umbali. Mlolongo wa uhusiano huo unaenda katika ngazi za makundi ya wanyama wanaokaribiana.

- (1) Viumbe wanaweza kuwekwa kwenye kundi moja wakizingatiwa kuwa na asili moja.
- (2) Viumbe wanaweza kuwekwa kwenye kundi moja kufuatia kufanana kwao, kutokana na mabadiliko ya kimaumbile. Hii ni toka chini kwenye spishi na kuendelea kwenye ngazi nyingine za makundi (genera, familia na oda)
- (B) Ngazi za kiikolojia; Wanyama waweza kuwekwa kwenye kundi moja kwa kuishi sehemu zinazofanana na kuingiliana katika maisha yao toka katika kiwango cha chini jine mpaka wa hali ya juu (mfuni ikolojia, na ardhi waishimo)
- (1) Kuna ngazi katika muundo wa maisha ya viumbe (ngazi za kiikolojia kutoka jine, kundi dogo, kundi kubwa la viumbe, kundi kubwa zaidi na kufikia jamii nzima mfumi ikolojia, na hatimaye, mandhari yote.
- (2) Ngazi moja ya muundo wa kimaumbile huziathiri ngazi nyingine, chini na juu yake.
- (C) Jenetitia anuai; Ujumbe wa jinsi kiumbe kilivyo umo kwenye jine zake. Ujumbe huo ni tofauti kati ya kiumbe mmoja na mwingine, na hivyo kufanya kila kiumbe ni ujumbe muhimu na wa pekee.
- (1) Misingi ya kila tabia ya kiumbe ipo kwenye DNA zake.
- (2) Ujumbe huo kwenye DNA ni tofauti kati ya kiumbe mmoja na mwingine, pia kati ya kundi moja katika ngazi za viumbe, na jingine.
- (3) Tofauti ya viumbe na makundi ya viumbe kutokana na ujumbe uliopo katika DNA hujulikana kama jenetikia anuai.
- (4) Jenetikia anuai inaakisi misukumo mbalimbali ilioliadhiri kundi fulani la viumbe katika mazingira tofauti, na hivyo kuwa ni mbinu muhimu ambayo Spishi zinaitumia ili kukabiliana na mabadiliko katika mazingira.
- (5) Jenetiki anuai inaweza kupunguzwa kwa mabadiliko ya matukio yanayofungamanishwa na kuendelea kuishi, na kuzaliwa viumbe katika maumbile. Mabadiliko ya matukio kama hayo yanauwezikano mkubwa wa kupunguza jenetiki anuai, ikiwa namba ya viumbe katika kundi ni ndogo. (Jenetikia drifti.)
- (6) Jenetikia anuai inaimarishwa kwa mtiririko wa jine katika jamii,

- ambapo, inatokana na kuchanganyika kwa viumbe kutoka sehemu mbalimbali katika jamii (Masafa marefu ya usafirishaji wa seli za uzazi) kama vile mbegu za kiumbe za mimea zinazosafirishwa kwa upepo au wadudu. Maingiliano kati ya jamii za karibu inasaidia Kuimarishaa jenetikia anuai kwa kubadilishana allele (hakuna allele zinazopotea) au kuwa wamoja(jamii hizo za karibu haziwezi kuwa na tofauti za kijenetikia.)
- (D) Spishi. Kundi la msingi la viumbe hai ni spishi. Kuna tofauti kidogo za kimaumbile katika spishi; ambazo zinatengeneza sub-spishi
- (1) Kuna maana nyingi za spishi, lakini kibiolojia, na ambayo ni ya muhimu katika uhifadhi ni kuwa, spishi ni kundi la viumbe ambavyo vyaweza kuzaliana na kubadilishana mbegu za uzazi kwa kuwa vina asili moja.
- (2) Memba wa spishi hawapo sawa kwa kila kitu. Kuna tofauti kubwa, na kila kundi la wanaspishi lina ujumbe tofauti wa kijenetikia, kufuatana na mabadiliko ya kimaumbile na kimazingira waliyopitia.
- (3) Spishi hubadilika kuendana na nyakati, zikijibu misukumo ya kimaumbile ya uchaguzi, mtiririko wa jine na mabadiliko asilia.
- (4) Mgawanyisho wa kundi fulani la viumbe katika spishi linaweza kubadilika kutokana na kuongezeka kwa elimu ya mabadiliko asilia na mahusiano ya kiikolojia.
- (E) Ongezeko la idadi ya viumbe. Ongezeko la viumbe huwa ni kwa kiwango cha juu kabisa (Ongezeko upilisho) mpaka kitakapotokea kitu cha kudhibiti, kutoka kwenye mazingira. Viumbe walio katika idadi ndogo wana hatari kubwa zaidi ya kutoweka na kupetaza habari za kijenetikia, kuliko viumbe walio katika idadi kubwa.
- (1) Ongezeko la idadi linakuwa kwa mtindo ambao ni makubaliano kati ya uwezo wa viumbe kukuwa kiupilisho na vizingiti vya kibiolojia katika mazingira. Vizingiti vya kibiolojia ni kama vile hali ya hewa.
- (2) Muundo wa ongezeko la idadi ambao unakaribia kizingiti kilichowekwa na mazingira inaonyesha taratibu mtiririko wa

- kufikia mahali ambapo haitaongezeka tena (ongezeko linagomba mwamba.) ama inapanda na kushuka kuzunguka kiwango cha juu cha kimaumbile, au kudondoka kabisa.
- (3) Uwingi wa idadi ya viumbe ni kinyume cha uwezo wa kuzaliana, upotevu wa habari za kijenetikia unayosababishwa na mabadiliko yanayohimiza na msukumo wa kuendelea kuishi, na uzalianaji. Kwa sababu hiyo, idadi ndogo, ziko katika hatari kubwa zaidi ya kutoweka, kuliko idadi kubwa za viumbe.
- (4) Idadi kubwa zaidi kufikiwa, zinatokea ambapo makundi yalizotenganisha kidogo yanaunganishwa kutokana na kusambaa kwa viumbe toka kwenye kundi moja kwenda jingine. Kufanya hivyo, kwaweza kupelekea kupotea baadhi ya ujumbe wa kijenetiki katika mojawapo wa makundi.
- (F) Usambaaji wa spishi. Spishi mbalimbali zinasambaa kwa namna tofauti, kufuatia historia zao na tabia ya kibiolojia. Muundo huo unaweza kubadilika kufuatia mabadiliko ya mazingira na shughuli za binadamu.
- (1) Kila spishi ina usambaaji unaohusianishwa na historia ya mabadiliko ya kimaumbile husika na sababu za kimazingira (kama halijoto , udongo, na nvua) na matukio ya kihistoria (kama kuvamiwa na kupotea)
- (2) Uwepo wa spishi mahali fulani, waweza kubadilika endapo mazingira ya kufaa kwa spishi hiyo iwepo yamebadilika.
- (3) Mtawanyiko wa spishi nyingi duniani umeadhiriwa na binadamu moja kwa moja katika kuzihamisha, pia katika kuyabadilisha mazingira, na hivzo kufanya spishi kuhama, au kutoweka.
- (4) Spishi ambazo zipo kwa wingi mahali fulani, mara nyingi huwa ndizo ambazo zimesambaa sana na hivyo kuondoa uwezikano wa kutoweka.
- (G) Jamii na mfumi ikolojia. Jamii na mfumi ikolojia ni jumla yha viumbe mmojammoja kutoka spishi nying tofauti tofauti zenye mwingiliano kati yao, na mazingira yao, ukijumlisha vitu visivyo hai

katika mazingira hayo, ambavyo ni muhimu katika mazingira.

- (1) Maana ya jamii na ya mfumi ikolojia zinategemea malengo husika. Kwa mfano, jamii inaweza kuelezwa ama kundi dogo la viumbe chini ya lundo la majani msituni, ama, yaweza pia kumaanisha viumbe wote msituni.
- (2) Mchanganyiko uliomo kwenye jamii au mfumi ikolojia yanategemea sana ongezeko la viumbe katika majii hiyo, na pia katika mwingiliano wa spishi hizo (kama ushirikiano wa wanyama, ushindani, uwindanaji, unyonyaji na ulaji wa nyama za wengine)
- (3) Jamii au mfumi ikolojia waweza kubadilika kufuatia mabadiliko ya spishi kufuatia mabadiliko ya mazingira. Kwa hiyo hali yake siyo ya kudumu, bali hubadilika kufuatia mabadiliko ya mazingira.
- (4) Spishi ipi ni yamsi ngi wa jamii au mfumi ikolojia inategemea tu jine zilizomo mahali husika, ambazo zinapelekea uwezo wa kusambaa au uwezo wa kushindana.
- (5) Mipaka kati ya jamii au mfumi ikolojia yaweza kuwa wazi, kama vile mifumo ya nchi kavu na ya majini, ama yaweza kuingiliana. Katika hayo yoyote hakuna mipaka kamili, kwani wakati wote kuna maingiliano.
- (H) Upembuzi makini. Hii ni opereshini ya kimakini ya kimaumbile katika nyakati tofauti, katika kuchagua viumbe bora. Kama vile uwezo wa kuendelea na maisha baada ya kiumbe kupata mtoto mmoja au wawili , au bahati ya kuweza kupona mabadiliko mabaya ya hali ya hewa.
- (1) Mifumo ya kimaumbile ni tete. Inabadilika, na haitabiliki kwa kipindi kirefu. Hii ni katika kundi la viumbe, jamii na mifumo ikolojia. Nguvu za utabili wa hali ya baadaye zinapungua kadiri muda unavyoongezeka.
- (2) Upembuzi unaolewa na binadamu (kama kumwaga mafuta kuharibu mazingira maalum kwa viumbe) ni matukio tofauti tofauti, ambayo kwa pamoja yanachangia kwenye upembuzi wa kimaumbile.
- (I) Kutoweka. Kutoweka inamaanisha kuisha kwa viumbe mstari fulani wa mabadiliko ya kimaumbile. Kutoweka kunatokea katika

sababu za kibinadamu na za kumaumbile, lakini kutoweka kunatosababishwa na shughuli za kibinadamu ni kukubwa zaidi kuliko kule kwa kimaumbile. Ukiangalia katika rekodi za miambani, kutoweka kabla ya binadamu ilikuwa ni kudogo sana.

- (1) Kutoweka kunatarajiwa kwa kila kundi la viumbe. 99.9% ya viumbe vilivyowahi kuishi vimeishatoweka.
- (2) Vikundi vidogo chini ya Spishi hutoweka mara kwa mara. Hivyo kumong'onyoa bioanuai.
- (3) Kutoweka kwa sababu za kimaumbile hupelekewa na matukio yanayoendesha taratibu katika muda mrefu.
- (4) Kiwango cha kutoweka kinatofautinana kati ya wakati na wakati. Vipindi fulani vya historia ya dunia vimewahi kuwa na kutoweka kwingi zaidi za nyakati nyingine, kama vile katika vipindi vya toweko kuu. Huko mara nyingi hutokana na misukumo mbalimbali ya kimiamba; siyo hiyo tu, bali nyingine hazijulikani.
- (5) Kutoweka kunakosababishwa na binadamu ni kukubwa zaidi ya kule kwa asili. Pia ni kukubwa kuliko mtoweko wa toweko zito ambalo lilikuwa asilia.
- (6) Namba ya spishi katika mfumo yaweza kubakia ile ile iwapo kasi ya kutoweka ni sawa na kasi ya kuundwa Spishi mpya, kunakosababishwa na mabadiliko. Ila zaweza kupunguwa endapo chache zatokea (kama vile kwenye toweko zito au kutoweka kunakosababishwa na binadamu ambako hivi sasa ndo kunaendelea kwa kasi kubwa.

Wazo 4. Tishio kwa bioanuai, uthabiti ikolojia na uhai ikolojia.

Maumbile yanapata, na yanaendelea kupata vitisho mbalimbali toka kwa binadamu. Hii ni pamoja na uvunaji, uharibifu wa mazingira na kuingiza spishi za kigeni. Ufahamu wa mabadiliko kwa binadamu unatokea kufuatia mabadiliko ambayo yameishatokea, kwa hiyo, kila kizazi, kinajijengea vipimo na viwango ambavyo ni vya kawaida au kama asili

- (A) Uchumi ikolojia. Maendeleo ya uchumi ikolojia inasahihisha mawazo ya zamani ambayo yalipelekea kupotea bioanuai,

- kuvunjika kwa uthabiti ecojia na kupungua kwa uhai ikolojia (Contanza 1991, Daly & Farley 2003)
- (1) Shughuli za kibinadamu ni sehemu tu ya mwendelezo wa shughuli za kimaumbile na siyo kinyume cha hapo.
- (2) Shughuli za kiuchumi zinaendeshwa kutoka kwenye huduma zinazotolewa na shughuli za kimaumbile zinazotolewa na mifumo ikolojia hata hivyo siyo shughuli zote za kimaumbile zinatowa rasilimali kwa shughuli za kiuchumi.
- (3) Uchumi na uwezo viradhibiti shughuli za kiuchumi, ongezeko la idadi ya watu, na siyo matatizo yote kati ya hayo yanaweza kutatuliwa kwa kukuwa kwa teknolojia.
- (B) Madhara ya uvamizi wa binadamu katika zama za kale Binadamu wanahistoria ndefu ya kusababisha kutoweka na mabadiliko makubwa ya mufumo ikolojia.
- (1) Kabla ya historia iliyoandikwa, (Martin & Klein 1984) na katika historia (Cosby 1993) ya binadamu, kufika kwa binadamu katika maeneo mapya kumepelekea kutoweka kwa baadhi ya spishi na baadhiya jamii za viumbe katika kiwango cha juu.
- (2) Binadamu wamesababisha kutoweka au kubadilika kwa jamii za viumbe kwa namna mbalimbali, ikiwa na mlimbikizo wa mabadiliko unaoletwa na uzalishaji chakula, kubadilisha uoto wa asili na kuingiza mimea ya kigeni.
- (3) Mabadiliko yaliyoletwa na binadamu yaweza kuonekana lakini ku kwa uhakika, kwani, hakuna kumbukumbu za uhakika zinazoonyesha hali ya asili kabla ya binadamu ili ilinganishwe na ya sasa baada ya kurekebisha na binadamu.
- (4) Baadhi ya tamaduni za watu zilijijengea elimu fulani ya mazingira au shughuli ambazo zilikuwa zinatunza na kurekebisha bioanuai, uthabiti wa kiikolojia na uhai ikolojia.
- (C) Athari za karibuni za shughuli za binadamu. Biandamu wanaweza kuathiri spishi na mifumo ikolojia kutokana na shughuli zao, pia kubadilisha maeneo yao.
- (1) Mifumo ikolojia inatotaotiana kufuatia tofauti toka shinikizo za shughuli za binadamu. Tofauti hizo huonekana hata ndani ya uzalianaji wa mifumo husika.
- (2) Shughuli za binadamu zinarekebisha mifumo ikolojia. Mufumo iliyobadilishwa inaingiza hatari za mabadiliko zaidi. Kwa namna hiyo, mifumo hupoteza uimara wake.
- (3) Athari za binadamu katika mifumo ikolojia zimekuzwa kwa kipeo cha pili kutokana na kuongezeka kwa idadi ya watu. Watu wengi zaidi wapo duniani sasa kuliko wakati wowote ule, tena idadi itaongezeka katika miaka 50 ijayo Cohen (2003)
- (D) Mlolongo wa Kutoweka. Hivi sasa spishi zinatoweka katika kasi ambayo haijawahi Kushuhudiwa katika historia ya mwanadamu, na katika rekodi za miambani, katika nyakazi za matoweko mazito.
- (1) Mtiririko wa kutoweka sasa haujawahi kushuhudiwa katika historia. Kutoweka huko kunamong'onyoa bioanuai, uthabiti ikolojia na uhai ikolojia.
- (2) Kwa sasa, kasi ya kutoweka inaizidi kasi ya spishi kuongezeka. Hiyo ni kuwa, spishi kwa sasa zinatoweka na kuacha pengo ambalo halitaweza kuzibwa kwa mamilioni ya miaka
- (E) Sababu msingi za kutoweka. Binadamu husababisha kutoweka kwa shughuli aina nne. Kuharibu mazingira, Kurekebisha mazingira, uvunaji kupita kiasi, na kuingiza spishi za kigeni.
- (1) Madhara ya shughuli za binadamu katika kutoweka kwa spishi yanaletwa na athari za shughuli hizo kila mahali zinapofanya kwa nyakati tofauti.
- (2) Spishi au makundi mbalimbali ya spishi yaweza kutoweka au kutishiwa kutoweka kutokana na shughuli mbalimbali za biandamu.
- (3) Spishi au makundi ya spishi yaweza kutishiwa zaidi kutoweka kutokana na shughuli moja ya binadamu na siyo nyingine.
- (4) Shughuli za binadamu zaweza kuharibu maingiliano baina ya spishi na hivyo kusababisha kutoweka kwa spishi nyingi kwa wakati mmoja (kama kwa kuharibu mfumo wa chakula.
- (F) Mabadiliko ya hali ya hewa duniani; Dunia kwa sasa inapambana na athari za kuongezeka kwa hewa joto zenye madhara ya kuongeza joto kama CO₂. Mabadiliko hayo ya joto yanaleta mabadiliko makubwa kwa maisha na kwa mabadiliko ya majira, mazingira ya kijiografia, mifumo ya kiikolojia na hivyo kuongeza uwezikano wa viumbe kutoweka. (Mc Carthy et al 2001).
- (1) Matumizi ya nishati miamba katika karne iliyopita yalipelekea kuzalishwa hewa za joto, hasa CO₂ hewani. Ongezeko la hewa hizo, tayari zimeishaleta ongezeko la joto duniani katika karne iliyopita, kuliko ongezeko lolote katika kipindi cha miaka 1000 iliyopita.
- (2) Kuchukuliwa kwa CO₂ na mimea kunaleta suluhisho la muta tu, kwani CO₂ hiyo kurudi tena hewani wakati mimea hiyo inaoza. Hali ya sasa duniani hairuhusu ongezeko la nishati miamba kulimbikizwa, kama ilivyokuwa hapo awali, ilipokuwa ikilimbikizwa.
- (3) Ongezeko la hewa joto laweza baada ya muda mrefu kuvuruga majira, na kuathiri mambo muhimu kama nvua. Tukifikiria ongezeko zaidi la hewa joto katika majira yataendelea kubadilika kadiri hewa joto itakavyozidi kuzalishwa.
- (4) Mabadiliko ya majira yana athari nyingi kwa spishi ikiwa ni pamoja na usambaaaji tofauti kijiografia, hatari za kutoweka, mabadiliko katika michanganyiko ndani ya spishi na mabadiliko katika mifumo ikolojia.
- (5) Hatuwezi kabisa kuzifukia athari za mabadiliko ya majira kwenye spishi. Mtiririko huo waweza kurekebisha kwa kubadilisha matumizi ya binadamu, na sera za ardhi zilizo thabiti.
- (G) Hakuna msiba usio na mwanzie. Kutoka kwa spishi moja kunaweza kupelekeabika kutarajiwa kupotea kwa spishi nyingine kwa vile zinategemeana na kuingiliana. Uporomokaji huo huweza hatimaye kupelekea utowekaji wa spishi zaidi, na hiyo kuleta mvurugano wa mfumo ikolojia.
- (1) Kumomonyoka kwa bioanuai, uthabiti ikolojia na uhai ikolojia katika ngazi moja kuna madhara katika ngazi nyinginezo.
- (2) Kupotea au kuharibu mazingira kunaweza kupelekea

madhara ya mlolongo wa uharibifu katika mfumo ikolojia.

(3) Namna amabyo mlolongo wa uharibifu utakavyotokea na kuendelea siyo rahisi kuutabili yatakavyoendelea, lakini madhara yake ni makubwa na ya muda mrefu.

(H) Historia ya hali ya mifumo ikolojia. Hali zilizopo za mifumo ikolojia ni tofauti na za zamani, kutokana na mabadiliko mengi yaliyoletwa na binadamu.

(1) Historia na kizazi kilichopo cha binadamu kimepelekea mabadiliko makubwa katika mifumo ikolojia iliyopo katika nchi kavu na majini.

(2) Binadamu mmoja mmoja au jamii kwa ujumla imekuwa na uchaguzi wa rasilimali ambao unapelekea kiwango ambacho mfumo ikolojia inabidi ibadilike ili kukifikia. Chaguzi hizo za binadamu zimeendelea kuwa kigezo muhimu ambacho ulimwengu asilia unaonekana.

(I) Kubadili vigezo. Kigezo cha binadamu cha mazingira asilia hulalia kwenye yale ambayo ameyashuhudia tu, bila kujali kama mazingira hayo yaliisharekebishwa sana na binadamu katika siku za nyuma.

(1) Katika kupungua kwa bioanuai, uthabiti ikolojia na uhai ikolojia, kila kizazi kinakuona katika kiwango kibaya zaidi kuliko kizazi kilichotangulia, kwani kiwango cha kizazi cha nyuma kilionekana kama cha kawaida. Ubovu huo pia huathiri sera za matumizi ya rasilimali.

(2) Mtazamo wa kwanza kuhusu maumbile asilia kunadidimizwa na mabadiliko ya utamaduni, pamoja na kutokuwa na picha ya hali halisi ya mazingira ambayo hayajarekebishwa na binadamu.

Wazo 5 ulinzi na uimarishaji wa bioanuai, uthabiti ekolojia na uhai ikolojia.

Uhifadhi mazingira unahitaji mbinu mbalimbali ikiwa ni pamoja na kulinda spishi zilizomo katika hatari ya kutoweka, kutengeneza hifadhi, na kudhibiti shughuli za binadamu zinazoharibu mifumo ikolojia, urejeshaji wa mifumo ekolojia ya awali, uzalishaji chini ya binadamu na

kudhibiti spishi zisizo asilia pia elimu ya uhifadhi ikolojia.

(A) Ulinzi kwa spishi zilizo hatarini kutoweka. Spishi ambazo zipo katika hatari za kutoweka zinahitaji ulinzi ili zisivunwe, wala kupoteza mazingira yake.

(1) Ulinzi wa spishi moja unalenga kugundua kwanza chanzo cha kupungua kwa idadi ya viumbe na kujaribu kudhibiti vyangoz hivyo vinavyopelekea kupungua.

(2) Spishi moja yaweza kulinda kwa kuunda sera zinazolinda spishi au sera zinazolinda spishi zote katika mazingira hayo.

(3) Ukiangalia mchakato wa idadi wa viumbe kutoka kwenye maumbile au uliorekebishwa na binadamu uhifadhi ni lazima ufanywe katika mazingira ambazo siyo yauhakika sana.

(B) Mfumo uhifadhi ikolojia. Maeneo kwaajili ya hifadhi lazima yaanzishwe katika muundo ambao zinahifadhi mfumo ikolojia wote wa viumbe, na kuzilinda spishi zilizopo zisipotee.

(1) Hifadhi zinawekwa katika lengo la Msingi la kuhifadhi spishi au kundi la spishi zisitoweke pia kuendeleza ikolojia asilia na kuacha nguvu za mabadiliko zifanye kazi yake.

(2) Hifadhi hizo zinatengenezwa kuchukua eneo lote muhimu kwa spishi zinazohusika ili kwamba zisiingiliwe na binadamu ili mabadiliko asilia pekee yaendele.

(3) Uthabiti wa hifadhi una sukumwa na lengo la hifadhi hizo misukumo inayotoka nje ya mifumo yake, misukumo inayotokea ndani ya hifadhi hizo na ambayo viumbe waliopo kwenye hifadhi hizo wanaunganishwa na wengine kwingineko.

(4) Miundo na uendeshaji wa hifadhi lazima umulike matatizo yanayotabiliwa kuhusu mabadiliko ya hali ya hewa katika mfumo ya hifadhi na madhara yake katika spishi zinazolindwa.

(C) Matumizi ya maumbile ya binadamu. Matumizi ya rasilimali za kimaumbile yaweza kurekebisha ili kwamba yasilete uharibifu mkubwa.

(1) Matumizi ya rasilimali asilia lazima yaafikiane na uhifadhi wa mazingira, na yasitenganishwe.

(2) Kurekebisha miundo ambayo biandamu wanatumia rasilimali za kimaumbile ili ziingize mifumo ikolojia ya matumizi ya rasilimali kunaweza kupunguza athari za matumizi ya bioanuai, Kuimarishaa uthabiti ikolojia na uhai ikolojia.

(3) Athari za matumizi ya bioanuai, uharibiru wa uthabiti ikolojia na uhai ikolojia vyaweza kupunguzwa kwa kupunguza athari za matumizi ya binadamu wakati wote kila mahali.

(4) Ni kweli kuwa kuanzisha hifadhi za wanyama na gemu ni muhimu katika kulinda bioanuai laikini mkakati muhimu zaidi ni kubadilisha maisha ya watu ili yaendane na uhifadhi wa bioanuai.

(D) Urejeshaji bioanuai asilia. Mfumi ikolojia ulioharibiwa kiutendaji na kuvurugwa viumbe ni lazima urejeshwa katika hali yake asilia, kwa kadiri inavyoweza.

(1) Mifumo ikolojia ambayo inaharibiwa kwa shughuli za binadamu yaweza kurejeshwa kwa kizuia vitisho hivyo toka kwa binadamu, urejeshaji wa spishi asilia, uondoaji wa spishi za kigeni na kurejesha mfumi ikolojia asilia.

(2) Ushindi katika kurejeshaji unategemea na lengo. Hiaivezikani kuirejesha katika hali yake ya kumaumbile kabisa katika miundo, mifumo, mwelekeo na utendaji.

(3) Uwezo wa kurejesha, usichukuliwe kama kigezo cha uharibifu mahali kwingineko.

(E) Uongezaji/ukuzaji wa idadi asilia ya viumbe. Spishi zilizopo katika hatari ya kutoweka zaweza kuokolewa kwa kurejesha membe wa spishi hiyo waliozalishwa nyumbani kwa binadamu.

(1) Spishi zilizo katika hatari ya kutoweka zaweza kusaidiwa katika kuanzisha bustani za wanyama, mabwawa ya samaki, bustani za kibotania na uzalishaji chini ya usimamisi wa binadamu.

(2) Ungalifu lazima utumike ili kuongeza Jenetikia anuai kutoka kizazi kimoja hadi kingine, pia uchaguzi wa viumbe bora ufanyike ukiiga uchaguzi unaofanyika kimaumbile. Kwa wanyama, kuwazoea binadamu kupunguzwe, wasije jenga utegemezi.

(3) Uzalishaji chini ya binadamu ni gharama, na hivyo siyo mufaka kwa spishi zote. Kwa baadhi ya spishi, kibiolojia haiwezikani. Kwa

- nyingine, uzalishwani huo unatakiwa ufanywe tu endapo ama na si hivyo spishi hizo zitatoweka mara moja.
- (F) Uangalifu katika uvunaji. Uvunaji ni lazima udhibitiwe ili kwamba usiju ukazidi kiwango na hivyo kupelekea spishi kutoweka.
- (1) Uvunaji usiobagua unaweza kupelekea kutoweka
- (2) Kuthibiti uvunaji wa kuzuia katika spishi adimu, zinazotishiwa na ambazo zimeathirika, kuvuna kwa uangalifu katika umri ambao usipoangaliwa unaweza kuleta hatari; kuw eka kiwango cha mwisho cha uvunaji, kuweka misimu maalumu ya uvunaji na pia katika kuanzisha hifadhi ambazo ni marufuku kuvuna, kunaweza kusaidia spishi ziendele.
- (3) Kuzuia kutoweka kutokana na kuuna kupita kiasi jamii lazima kudhibiti uvunaji na kuvuna kiwango kile tu ambacho kinaendana kibiolojia na ongezeko la idadi ya viumbe katika spishi husika.
- (G) Udhibiti wa spishi za kigeni. Nguvu lazima zitumike kuhakikisha kuwa spishi zisizo asilia haziingizwi. Nguvu lazima zitumike pia katika kuhakikisha spishi zisizo asilia zinatolewa.
- (1) Speishi zisizo asilia kila mara ni tishio kwa zile asilia na mifumo ikolojia kwa ujumla; duniani kote.
- (2) Spishi zisizo asilia zaweza kusambazwa kwa makusudi au kwa bahati mbaya.
- (3) Karibuni majaribio yote ya kuingiza spishi zisizo asilia yamefanikiwa, lakini machache yana matokeo mazuri kiuvhumi na kimazingira.
- (4) Mara baadaya spishi za kigeni kujiimarsha ni ngumu au haziwezikani kabisa kuziondoa.
- (5) Uwezo wa spishi za kigeni kujijenga unaletwa na tabia zake zenyewe(Uzalianaji) na hali ya jamii asilia(kwa mfano jamii zenye uhai ikolojia zina uwezo mkubwa wa kudhibiti spishi za kigeni.
- (H) Kushiriki kutunga sera. Ni muhimu kushiriki katika siasa na kutunga sera. Penyeza mawazo ambayo ni ya muhimu kudumisha bioanuai asili kwenye sera.
- (1) Elewa siasa zinavyokwenda, pamoja na sheria, utawala na mianya ya kuyaingiza mawazo yako.

- (2) Zoeana na watu wa muhimu katika ngazi mbalimbali za kiutawala, toka za Msingi mpaka za juu.
- (3) Badilishana mawazo kuhusu uhifadhi na watungasera wakati wote unapopata nafasi au Tengeneza nafasi ya kufanya hivyo.
- (I) Elimu. Elimu ya uhifadhi ni lazima itolewe katika ngazi zote kwenye jamii ili kwamba watu wote waelewe kuisi sambamba na maumbile.
- (1) Programu za elimu ya uhifadhi zinalenga kuwajenga watu waelewe nyenzo muhimu katika uhifadhi.
- (2) Elimu nakuwa ya muhimu kama italenga kuongeza uwezo, ujuzi na mwelekeo myuri
- (3) Uhifadhi biolojia unahitaji kuwa na mbinu, ujuzi na mawazo maalumu ya kubadilishana na wengine.

Hitimisho

Tumeeleza kwa ngazi misingi ya muhimu ya uhifadhi, kama inavyoonekana kwenye table 1, yakilenga kuendeleza programu za elimu katika ngazi mbalimbali, pia kuwafanya watu wote waelewe kuwa, uhifadhi ni kitu cha muhimu. Kuelewa misingi hiyo, na kujuwa namna ya kuitumia kunaelimisha kuihifadhi. Tunaamini kuwa, iwapo wananchi, na watunga sera za mazingira, wanashirikishwa katika uhifadhi, na hivyo wahifadhi kuwa na elimu ya uhifadhi, na kwa sababu hiyo, binadamu kuweza kuishi kiurafiki na kwa amani na mazingira.

Tunakaribisha majadiliano kwa hiyo miongozo. Wavuti yetu ni (http://conbio.net/scb/services/education/docs/conservation_literacy.cfm) Tunategemea kupata mawazo toka kwenye jamii uhifadhi za kimataifa, kutokana na ujuzi wenu wa muda mrefu wa kufundisha, na kuondoa ujinga kwa wananchi, watungasera, na washirika wa uhifadhi.

Shukrani

Makala hii ni tokeo la kundi la miongozo ya uelimishaji la SCB tume ya elimu. Waandishi wote, wamehusika katika kutoa makala hii. Tunaishukuru tume ya elimu tangu mwaka 2000, Carol Brewer, na watu wawili walioipitia na kutoa mapendekezo, na

pia wale waliotutia moyo. Pia wajumbe wote wa SCB waliotoa mapendekezo yao katika makala hii tangu hatua za awali.

Watunzi na watafsiri

Makala hii imetolewa na kundi la Waelimishaji jamii la Kamati ya elimu ya jamii ya wahifadhi biolojia. Imetafsiriwa katika Kishwahili na, Noah Lyagweka, akisaidiwa na Atupele Mwamtobe na Willy Mwalwengele.

Makala halisi

Trombulak, S. C., K. S. Omland, J. A. Robinson, J. J. Lusk, T. L. Fleischner, G. Brown, na M. Domroese. 2004. Principles of Conservation Biology: Recommended Guidelines for Conservation Literacy from the Education Committee of the Society for Conservation Biology. *Conservation Biology* 18:1180-1190.

Noah Lyagweka

Wildlife Conservation Society
Carnivores of the Rift
P.O. Box 6286
Mbeya, Tanzania
e-mail: Lyagweka@hotmail.com

Bibliografia

- American Chemical Society. 2003. Undergraduate professional education in chemistry: guidelines and evaluation procedures. American Chemical Society, Washington, D.C. Available from <http://www.chemistry.org/portal/a/c/s/1/general.html?DOC=education%5Ccpt%5Cguidelines.html> (accessed November 2003).
- Barry, D., na M. Oelschlaeger. 1996. A science for survival: values and conservation biology. *Conservation Biology* 10:905-911.
- Callicott, J.B., L.B. Crowder, na K. Mumford. 1999. Current normative concepts in conservation. *Conservation Biology* 13:22-35.
- Cohen, J. E. 2003. Human population: the next half century. *Science* 302:1172-1175.

- Costanza, R. 1991. *Ecological economics*. Columbia University Press, New York.
- Crosby, A.W. 1993. *Ecological imperialism: the biological expansion of Europe, 900-1900*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Daly, H.E. na J. Farley. 2003. *Ecological economics: principles and applications*. Island Press, Washington, D.C.
- Fleischner, T.L. 1990. Integrating science and passion in conservation education. *Conservation Biology* 4:452-453.
- García, R. 2002. *Biología de la conservación: conceptos y prácticas*. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), Santo Domingo, Heredia, Costa Rica.
- Geological Society of America. 1999. *Guidelines for sustainability literacy: the intricacies of living in an interactive world*. Committee on Critical Issues, GSA, Boulder, Colorado. Available from <http://bcn.boulder.co.us/basin/local/sustaininguide.htm> (accessed November 2003).
- Gilliard, J.V., J. Caldwell, B. Dalgaard, R. Highsmith, R. Reinke, na M. Watts. 1988. *Economics: what and when*. Joint Council on Economic Education, New York.
- Hunter, M. L. 2002. *Fundamentals of conservation biology*, 2nd ed. Blackwell Science, Abingdon, England.
- Jacobson, S. na J.L. Hardesty. 1988. The fourth objective. *Conservation Biology* 2:221.
- McCarthy, J. J., O. F. Cansiani, N. A. Leary, D. J. Dokken, na K. S. White. 2001. *Climate change 2001: Impacts, adaptation, and vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Martin, P.S. na R.G. Klein. 1984. *Quaternary extinctions: a prehistoric revolution*. University of Arizona Press, Tucson.
- Massa, R., na V. Ingegnoli. 1999. *Biodiversità, estinzione e conservazione: fondamenti di conservazione biologica*. UTET Libreria, Torino, Italy.
- Meffe, G. K., na C. R. Carroll. 1997. *Principles of conservation biology*. Sinauer, Sunderland, Massachusetts.
- Meine, C., na G.K. Meffe. 1996. Conservation values, conservation science: a healthy tension. *Conservation Biology* 10:916-917.
- Naess, A., na D. Rothenberg. 1989. *Ecology, community, and lifestyle: outline of an ecosophy*. Cambridge University Press, New York, NY.
- North American Association for Environmental Education (NAAEE). 1999. *Excellence in EE - Guidelines for Learning (K-12)*. NAAEE, Rock Spring, Georgia. Available from <http://naaee.org/npeee/> (accessed November 2003).
- Norton, B.G. 1987. *Why preserve natural variety?* Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Orr, D.W. 1992. *Ecological literacy: Education and the transition to a postmodern world*. SUNY Press, Albany.
- Orr, D.W. 1994. *Earth in mind: On education, environment, and the human prospect*. Island Press, Washington, D.C.
- Orr, D.W. 2004. *The last refuge: Patriotism, politics, and the environment in an age of terror*. Island Press, Washington.
- Primack, R. B. 2002. *Essentials of conservation biology*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- Trombulak, S.C. 1993. Undergraduate education and the next generation of conservation biologists. *Conservation Biology* 8:589-591.

Table 1. Ufupisho wa mawazo ya msingi na ya upili ya uhifadhi biologia yaliyomo kwenya makala hii.

<i>Mawazo</i>	<i>Kanuni za msingi</i>	<i>Kanuni za upili.</i>
Malengo ya uhifadhi	Wahifadhi biologia wanalenga mambo makuu matatu yamuhimu kwa maisha duniani. Bioanuai, Uthabiti ikolojia and uhai ikolojia	Bioanuai ni kipimo cha anuai kwa viumbe katika ngazi zote. Uthabiti ikolojia uimara wa miundo yote ya kibiolojia. Uhai ikolojia ni afya na nguvu za ikolojia kuhimili mikikimikiki ya mabadiliko.
Thamani. Kwanini bioanuai, Uthabiti ikolojia na uhai ikolojia ni muhimu.	Uhifadhi ni muhimu, kwani maumbile ni mazuri tu yenyewe kama yalivyo bila kujali faida kwa binadamu. Kama chombo cha kutupatia rasilimali za muhimu. Na pia yanathamani kisaikolojia.	Thamani ya mifumo ikolojia inaonyesha tunavyoyachukulia maumbile. Hilo ni tufauti, kutegemea na utamaduni wa watu. Thamani ni ndani, ni ule umuhimu wa maumbila, bila kujali matumizi za binadamu. Maumbile kama chombo, ukitazama umuhimu wake kwa binadamu katika kutoa rasilimali za muhimu. Umuhimu kisaikolojia ni pale bioanuai inapomwimarisha mwanadamu kisaikolojia.
Dondoo. Kuelewa bioanuai, uthabiti ikolojia na uhai ikolojia.	Ulelewa huo unalala kwenye dondoo ya msingi za Taksonomiaa, ikolojia, jenetiki, jiografia and mabadiliko asilia.	Viumbe wote wanahusiana. Vimefungamanishwa kimaumbila kutoka ngazi ya chini jine mpaka kwenye ngazi za juu, kama madhari. Jine ina ujumbe ambao unapelekea kiumbe kuonekana vile aliveyo, ujumbe ambao unatofauti toka kwa kiumbe mmoja na mwingine. Spishi ni msingi wa kwanza wa viumbe. Idadi ya viumbe uongezeka kwa kipeo cha pili, mpaka hapo itakapodhibitiwa na mazingira; viumbe vilivyo katika idadi ndogo vimo hatarini zaidi kuliku vile vilivyo katika idadi kubwa. Spishi zimetawanyika kwa mitindo tofauti tofauti duniani, kwa kuzingatia historia yake, tabia na msukumo toka kwa binadamu. Jamii na mfumo ikolojia ni jumla ya maingiliano kati ya spishi zenyewe kwa zenyewe, na mambo yaliyomo kwenye mazingira yao. Siyo rahisi kutabili muundo na mwelekeo wa mabadiliko katika maumbile. Utoweko ni hitimisho la mstari wa mabadiliko. Yakaletwa na misukumo toka kwa binadamu au ya kimaumbile
Vitisho. Tishio kwa bioanuai, uthabiti ikolojia na uhai ikolojia.	Maumbile yamepata mlolongo usioisha wa vitisho toka kwa binadamu. Hayo ni pamoja ja uvunaji, uharibifu wa mazingira, na uingizaji wa spishi za kigeni.	Mifumo ya uchumi iliopo inatishia uhifadhi. Kwa muda mrefu binadamu wamekuwa wakisababisha kutoweka, na kuleta mabadiliko makubwa katika mfuko ikolojia. Matendo ya binadamu yanaharibu maumbila kwa kurudiarudia, kupitisha kiwango na kuondoa baadhi ya viumbe. Spishi kwa sasa zinatoweka kwa kiwango kikubwa kuliko wakati wowote katika historia. Kunalinganishwa na toweko zito, ambalo linaonekana to katika hifadhi za miamba. Binadamu wanasababisha kutoweka kwa kuharibu au kurekebisha mazingira, kuvuna kupita kiasi, na uingizaji spisha za kigeni. Kwa sasa binadamu wanaongeza joto duniani, kitu ambacho kina matukeo mabaya kwa viumbe na mifumo ya kimaumbile. Kutoweka kwa spishi moja, kunawezapelekea kutoweka kwa nyingine. Kwa sasa mifumo ikolojia mingi inabadilika, kutokana na shughuli za binadamu za siku za nyuma. Wazo kwamba aina fulani ya maumbile ni ya kawaida yanapimwa na kutokana na yale ambayo mtu binafsi ameyapitia katika maisha yake.

Tufanyeje. Linda na rejesha bioanuai, uthabiti ikolojia, na uhai ikoloji.	Uhifadhi unahitaji mbinu mchanganyiko.	Linda spishi zilizo katika hatari ya kutoweka. Tengeneza hifadhi. Jitahidi kulegeza athari za binadamu kwenye mifumo ya kimaumbile. Rejesha mfumo ikolojia ulioharibiwa. Ziunganishe spishi mbalimbali zilizotenganisha. Dhibiti uvunaji. Zuia uingizaji wa spishi za kigeni, na ondoa spishi za kigeni zilizolingizwa. Ulewa na shiriki katika kutunga sera. Waelimishe wenzio umuhimu wa uhifadhi.
---	--	---
