

Matibabu ya Lishe ya Nyongeza, ikijumuisha mwongozo wa nyongeza ya malisho na matumizi.

Virutubisho vya lishe kama vile vijidudu vyenye faida, biochar, humates, molasi, vumbi la miamba, mwani, n.k., pamoja na mbegu, vinaweza kulishwa kwa mifugo, kwa kawaida vikichanganywa na lishe. Hizi zinaweza kuboresha afya ya mifugo, kuongeza ukuaji wa mimea, kukuza maisha ya udongo na kuboresha muundo wa udongo na rutuba, pamoja na faida za kiuchumi.

Mifugo hufanya kazi ya kusambaza virutubisho na mbegu kwenye samadi yao. Mende wa kinyesi, minyoo, vijidudu na katika baadhi ya maeneo, mchwa, watatawanya zaidi na kuingiza samadi iliyoongezwa ndani kabisa ya udongo. Vichuguu vinavyoundwa na mbawakawa na minyoo ya ardhini, ambayo ni pamoja na mbolea ya ziada, itaboresha upatikanaji wa virutubisho na muundo wa udongo, kupenyeza kwa hewa na maji, na kuwezesha ukuaji wa mizizi kwa kina na mpana, na hivyo kusababisha ukuaji mkubwa wa mimea na kustawi kwa maisha ya udongo yenye manufaa.

Mifugo inaweza kutibu/maeneo ya mbegu kama malisho, mashamba ya mazao yasiyolimwa, bustani na ardhi iliyoharibiwa. Hii inaboresha udongo na kuanzisha au kuimarisha uoto, na athari limbikizi na kusababisha afya zaidi ya mfumo ikolojia, uzalishaji wa mifugo, na ustawi wa kiuchumi.

Matibabu ya Lishe ya Nyongeza itafanya kazi vyema zaidi na Malisho ya Pamoja yaliyopangwa, ambapo mifugo hukusanywa katika maeneo madogo ili kutibu eneo maalum, na kuzungushwa mara kwa mara, badala ya kuweka hifadhi. Matibabu hurudiwa kwa uboreshaji wa jumla. Ufuatiliaji unaoendelea na marekebisho huenda yakahitajika kwa matokeo bora.

Ni kanuni inayokaribia kujulikana ulimwenguni kote kwamba mojawapo ya mambo bora zaidi yanayoweza kufanywa ili kuboresha udongo mwingi ni kuongeza mabaki ya viumbe hai (nyenzo ambayo ina kaboni). Jambo la kikaboni kwa ujumla huboresha rutuba na muundo wa udongo, ambayo inaboresha uhusiano wa hewa na maji, na kupenya kwa mizizi. Mabaki ya viumbe hai kwenye udongo hutoka zaidi kwa mimea kupitia milipuko ya mizizi, maisha ya udongo kama vile kuvu wa mycorrhizal, pamoja na kuoza kwa mimea na wanyama. Yote hii hutoka kwa kaboni dioksidi katika angahewa. Mimea inayokua kwa haraka (mimea ya juu ya majani), pamoja na aina mbalimbali za mimea, hurekebisha kaboni zaidi, ili kaboni zaidi iongezwe kwenye udongo, ambayo inaboresha udongo, ambayo huongeza ukuaji wa mimea, ambayo huongeza kaboni zaidi kwenye udongo, na kadhalika, katika mchakato wa synergistic.

Ingawa Tiba ya Lishe ya Nyongeza inahusu kufanya kazi kwa busara badala ya kufanya kazi kwa bidii, kwa kutumia vyema shughuli za asili za mifugo na maisha ya udongo, bado inahitaji uwekezaji fulani katika muda, fedha na kazi. Licha ya hili, kuchanganya SFT na HPG kunapaswa kuzalisha manufaa ya upatanishi na yanayoendelea ambayo yanazidi gharama kwa kiasi kikubwa, katika muda mfupi.

Baadhi ya mapendekezo yaliyotolewa hapa ni ya kubahatisha na yanahitaji utafiti zaidi, hata hivyo, tangu nilipochapisha kwa mara ya kwanza mchanganyiko huu wa mawazo kwenye tovuti yangu ya reforestation.me mnamo Novemba 2010, kumekuwa na utafiti zaidi na mazoezi ya shambani ambayo yamethibitisha nyingi za mbinu hizi kuwa za ufanisi.

Ni busara kufanya utafiti wako mwenyewe, na kuandika tu swali kama vile "unaweza kuongeza udongo kwenye malisho ya mifugo", kwa mfano, inapaswa kurudisha muhtasari wa AI, ambao kwa kawaida ni mzuri. Kwa utafiti wa kina zaidi, tafuta Google Scholar, na uandike maneno muhimu, ili yaelekezwe kwenye karatasi za utafiti wa kisayansi. Hata hivyo,

utafiti ni mdogo, hasa juu ya mwingiliano kati ya virutubisho katika mchanganyiko, hivyo inashauriwa kuwa waangalifu, na kutumia kiasi kidogo mara ya kwanza, na kuongeza tu kiasi cha virutubisho ikiwa matokeo yanaonekana kuwa ya manufaa kwa ujumla.

Kusambaza virutubisho na mbegu kwa kutumia wanyama

Idadi kubwa ya wanyama hai waliunganishwa pamoja wataweka na kusambaza samadi ya ziada. Mende kisha hutengeneza vichuguu, wakifukia samadi iliyoongezwa hadi sentimita 30 au hata kina cha 100cm. Mduara wao wa nje wa ushawishi unaweza kuwa na kipenyo cha 90cm, kwa hivyo amana za samadi ambazo ni wastani wa takriban 100cm kutoka kwa au chini, zinapaswa kutoa mgawanyiko unaofaa. Vichuguu vyao vinaweza kudumu zaidi ya miaka 10, na kuunda njia za ukuaji wa mizizi, na kupenya kwa maji na hewa. Pia huongeza upenyezaji wa udongo wa chini, kuhimiza shughuli za kina za kibaolojia na ukuaji wa mizizi. Shughuli zao huchanganya udongo, kwa kuleta udongo chini ya uso na kuzika udongo wa juu. Mbolea, ambayo hufukiwa kwa haraka, itapata hasara kidogo sana kutokana na kubadilikabadilika, kuvuja, au kutiririka kwa virutubishi kwenye mikondo ya maji na maziwa.

Dk. Bernard Doube anahitimisha kuwa "mbawakawa, pamoja na mimea ya kudumu yenye mizizi mirefu, pamoja na malisho mazito yanayodhibitiwa mara kwa mara ni mzuri kwa faida ya shamba na ni mzuri kwa kuhifadhi kaboni ndani ya ardhi". Pia anakadiria kuwa kuanzishwa kwa mende husababisha mizizi zaidi ya 20-40% na angalau ongezeko la 20% la uzalishaji wa vitu vikavu karibu na udongo wowote, na ongezeko sawa la uwezo wa kubeba hisa.

Minyoo pia hutengeneza vichuguu na kueneza mbolea iliyoongezwa, pamoja na kufanya virutubisho kupatikana zaidi kwa miche inayokua (kupitia hatua ya kusaga na bakteria kwenye njia ya usagaji chakula, minyoo hutokeza kutupwa ambamo virutubishi hupatikana zaidi kwa kufyonzwa na ukuaji wa mimea).

Shughuli ya minyoo pia huboresha muundo wa udongo na kupunguza mgandamizo wa udongo. Katika baadhi ya sehemu za dunia, samadi pia huchanganywa kwenye udongo na mchwa.

Kufuatia Matibabu ya Ziada ya Lishe, hasa ikiwa ni pamoja na mbegu, mifugo itahitaji kutengwa kwa muda mrefu kama inachukua kwa mimea kuimarika au kupata nafuu, na ikiwezekana muda mrefu wa kutosha kuzalisha mbegu kwa ajili ya kizazi kijacho. Magugu, sungura au wadudu wengine, na moto, vinaweza kuhitaji kudhibitiwa.

Sheria ya kwanza wakati wa kulisha viboreshaji vya udongo na mbegu kwa mifugo itakuwa "kutodhuru" (kwa wanyama, au mazingira) na ikiwezekana kuwa na afya, au angalau kutopendelea, kwa mifugo. Baadhi ya nyenzo zilizopendekezwa hapa hazijapokea utafiti mwingi wa kisayansi, na baadhi ya vipimo vinavyopendekezwa ni vya kubahatisha, kwa hivyo ushauri wa ndani unapaswa kutafutwa kutoka kwa madaktari wa mifugo, wataalamu wa lishe ya wanyama na wanasayansi wa udongo.

Kipimo cha udongo kinaweza kusaidia kugundua ni virutubisho gani vina upungufu na kwa hivyo kuamua ni virutubisho gani vya kutumia, kwa udongo, lakini pia kuzingatia kile kinachofaa kwa mifugo, na kwa kiasi gani na uwiano. Nyongeza ndogo za virutubishi vyenye upungufu mkubwa zinaweza kutoa matokeo mazuri sana. Hii inaweza isiwe lazima kila wakati kwani kuongezeka kwa maisha ya udongo kutafanya virutubisho vya udongo vilivyopo kupatikana zaidi kwa ukuaji wa mimea. Unyunyizaji wa majani ya virutubishi au virutubishi vyenye upungufu ni wepesi na hutoa ufunikaji zaidi kuliko uwekaji wa samadi, na hivyo ni chaguo zuri la kuanzia. Ushauri unapaswa kutafutwa kutoka kwa wataalam wa udongo wa ndani.

Vishawishi vya kula virutubisho .

Ili kushawishi mifugo kula virutubisho/mbegu, inaweza kuhitajika kuongeza molasi au sharubati nyingine, kama vile glycerin, au sukari mbichi, au chumvi bahari, iliyochemshwa kwa maji moto na kuchanganywa kwenye lishe. Uwezekano mwingine ni pamoja na malt mbalimbali, chachu na siki ya apple cider.

Lishe yenye virutubisho vingi.

Eneo la uzalishaji wa malisho au hifadhi ya malisho inaweza kuanzishwa ili kukuza lishe yenye ladha na lishe (mfumo wa kukata na kubeba). Hifadhi ya malisho inaweza kuanzishwa na umwagiliaji kwa njia ya matone na viwango vya juu vya mbolea, pamoja na virutubishi vyote muhimu na ufuatiliaji, msisitizo maalum juu ya virutubisho ambayo inaweza kuwa na upungufu wa ndani. Virutubisho vinaweza kutoka kwa vyanzo vya kikaboni au isokaboni, kulingana na gharama, upatikanaji, au upendeleo wa kibinafsi. Wakati lishe hii yenye virutubishi vingi inalishwa kwa mifugo, inapaswa kuwa ya manufaa kwa mifugo, pamoja na faida zinapaswa kuendelea kwenye maisha ya udongo na mimea. Mimea ya malisho itachaguliwa kulingana na hali ya hewa ya ndani na aina ya udongo, na ushauri wa ndani.

Ulishaji wa lishe ya ziada kwa mifugo unaweza kuhitaji kusimamiwa na mkulima ili kuhakikisha chakula kinagawiwa sawasawa kati ya mnyama mmoja mmoja.

Uwezekano mwingine wa lishe yenye kupendeza ni kutumia mbegu zilizoota za nyasi ya shayiri au mahindi, kwa mfano, zilizoota kwenye trei. Hii pia inajulikana kama hydroponic fodder. Trei zinaweza kuongezwa kwao, kama vile biochar, na labda unga wa mwamba kama vile basalt na humates, na mbegu zilizoota juu. Mbegu zilizoota zinaweza kusaidia kukabiliana na uhaba wa malisho wa msimu.

Azolla ya kurekebisha nitrojeni, feri ya maji yanayoelea, ni chaguo jingine, kuwa na protini nyingi na lishe. Azolla inaweza kukuzwa kwa samadi peke yake, lakini mbolea za syntetisk kama vile superfosfati moja, potasiamu, au mbolea ya mumunyifu kamili pia inaweza kuongezwa kwenye maji ili kuongeza tija na lishe. Mbolea ya formula ya nitrojeni ya chini itakuwa bora.

Samadi.

Uzalishaji wa samadi unapaswa kuwa karibu 80% ya chakula kinachotumiwa, na mbolea nyingi hupitishwa kutoka labda saa 24 hadi 48 baadaye, lakini hadi saa 96. Virutubisho hivyo vinapaswa kulishwa saa 24 hadi 48 kabla ya mifugo kutibu eneo. Utuaji unaweza kuwa mara 5 hadi 12 kwa saa 24 kwa kila mnyama. Kiasi cha samadi kinachozalishwa kinaweza kuwa cha juu kama tani mbili za mabaki kavu kwa mwaka kwa farasi wa zizi au yadi, kilo 500, lakini kuna uwezekano mkubwa wa kuwa tani 1 ya DM au chini ya mwaka, kwa ng'ombe aliye katika hali isiyofaa. Mbuzi wakubwa wenye malisho ya ziada nchini Nigeria huzalisha samadi kavu ya kilo 138 kwa mwaka, kwa kila mnyama.

Virutubisho.

Kama pendekezo pana, katika hali nyingi, kulisha lishe iliyo na virutubishi vingi, pamoja na biochar na humates kwa mifugo italeta matokeo chanya. Viumbe vidogo na mbegu za manufaa pia zinafaa kujaribu katika hali nyingi, lakini kwa matokeo yasiyotabirika sana, na huenda zikahitaji matibabu ya mara kwa mara ili kufaulu.

Azolla. Azolla ni feri ya maji inayoelea ambayo hurekebisha nitrojeni na ina protini nyingi na virutubisho. Azolla inapendeza kwa mifugo mingi ikiwa ni pamoja na mamalia wengi, pamoja na kuku na samaki. Inakua vizuri ikiwa na kivuli kidogo na inaweza kukuzwa mwaka mzima katika nchi za tropiki. Katika nchi za hari, *Azolla pinnata* ndiyo inayojulikana zaidi. Azolla inaweza kupandwa wakati wa joto wa mwaka katika hali ya hewa ya baridi, ambapo *Azolla filiculoides* ni kuvumilia baridi zaidi. Inaweza kupandwa katika mabwawa, mabwawa, au vyombo vikubwa. Inapaswa kuoshwa kwa maji safi kabla ya kulisha wanyama, haswa ikiwa

mbolea imetumika kama mbolea.

Azolla imeongeza naitrojeni katika kilimo cha mpunga mvua kwa karne nyingi au zaidi, na inapata umaarufu kama lishe ya mifugo katika Afrika Mashariki na Kusini-mashariki mwa Asia. Azolla inayolishwa kwa mifugo pia inaweza kupunguza uzalishaji wa gesi chafuzi kutoka kwa mifugo. Azolla inaweza kuwa muhimu kama chanzo cha protini kinachoweza kuyeyushwa kwa urahisi nyakati za mwaka ambapo malisho mara nyingi huwa kavu, bila protini. Kwa sasa, azolla hupandwa zaidi katika nchi za tropiki, lakini *A. filiculoides* inaweza kuwa muhimu katika hali ya hewa ambapo majira ya joto ni joto hadi joto na kavu, ambapo azolla inaweza kupandwa chini ya kivuli, na kusaidia kukabiliana na upungufu wa lishe ya msimu. Azolla pia inaweza kutengenezwa kuwa silaji, au kukaushwa na kuhifadhiwa.

Microorganisms manufaa. Hizi ni pamoja na bakteria ya kurekebisha nitrojeni, kuvu ya mycorrhizal, *Glomus* spp., na wengine. Uyoga wa Mycorrhizal hukua katika uhusiano wa kulinganishwa na mimea, inayolishwa na wanga kutoka kwa mizizi ya mimea. Hyphae yao ya kuenea inawakilisha sehemu kubwa ya kaboni katika udongo, kuboresha muundo wa udongo kwa kutengeneza makombo, na hatimaye kutengeneza humus.

Kuvu wa Mycorrhizal huongeza eneo la uso wa mgusano kati ya mizizi na udongo na kubadilisha usanifu wa mizizi, hivyo kuboresha virutubisho (hasa fosforasi) na unywaji wa maji, na kusababisha ukuaji bora na kustahimili ukame. Mimea inaweza kukua 10-20% haraka, au hata zaidi.

Mamalia na ndege wanaonekana kuwa mawakala wa kutawanya wa kuvu wa mycorrhizal. Utafiti nchini Australia ulipata spora katika 57% ya sampuli za samadi kutoka kwa spishi 12 kati ya 17 za mamalia wadogo. Majaribio ya chanjo yalionyesha kuwa mbegu ambazo zilipitia kwa wanyama zilifanikiwa kukoloni mizizi ya miche mwenyeji. Wanyama wakubwa kama vile wallabies wa kinamasi pia wanajulikana kula na kueneza spora za fangasi wa mycorrhizal, na dingo wanaokula wanyama ambao wamekula fangasi, hueneza spora kwa kilomita, hadi kilomita kumi, kwenye kinyesi chao. Minyoo ya ardhini pia hutawanya vijidudu.

Bakteria ya kurekebisha nitrojeni ni microorganism nyingine yenye manufaa. Ni jambo la kawaida kupaka mbegu za kunde na bakteria zinazorekebisha nitrojeni, na faida kubwa za kiuchumi. Mbegu na mbegu vikichanganywa pamoja vinaweza pia kulishwa na kuenezwa na mifugo, na pengine matokeo ya kutofautiana.

Miligramu chache au pengine gramu za spora za vijidudu vyenye faida zinaweza kuchanganywa kwenye lishe pamoja na mbegu zinazofaa (na pengine vipengele vyenye upungufu, biochar, humates na molasi iliyoyeyushwa) na kulishwa kwa wanyama ili kuwatawanya.

Mchanganyiko wa molasi iliyochanganywa, spora na biochar inaweza kukorogwa kwa nguvu kwenye chombo kabla ya kulisha mifugo moja kwa moja au kuongezwa kwenye malisho. Kinadharia, spora zinaweza kupata kimbilio ndani kabisa ya vijidudu katika biochar, (na labda humates au udongo), na hivyo kuwa na kiwango cha kuongezeka cha kuishi kupitia utumbo wa mnyama, na kisha kuishi vyema katika amana za samadi, na hatimaye kuchanja udongo. Ikiwa mbegu zinaongezwa, basi mizizi ya miche inayoota itatoa mwenyeji kwa microorganisms.

Uwezekano mwingine itakuwa kulisha spores ya probiotics kwa mifugo. Hii inaweza kuboresha usagaji chakula na viwango vya ukuaji na pia kuwa na manufaa katika udongo (km *Lactobacillus subtilis* na chachu ya bia), kutoa faida mbili kwa gharama moja.

Kuchanja udongo na vijidudu vyenye faida kunaweza kuhitaji matibabu ya mara kwa mara na inaweza kutumika vyema wakati udongo una unyevu na mimea inakua kikamilifu. Ikiwa

hakuna mimea iliyopo, mbegu zingehitaji kulishwa kwa mifugo, ili kutoa mwenyeji.

Bidhaa iliyo na aina mbalimbali za microorganism yenye manufaa inapaswa kuchaguliwa, kwa kuwa haijulikani kwa kiasi kikubwa ni aina gani zitafanikiwa. Bidhaa iliyotengenezwa haiwezi kuwa na spishi au aina zinazolingana na hali ya hewa ya ndani au eneo. Viumbe vidogo vilivyopo kwenye udongo vinaweza kushinda wale ambao huletwa.

Ambapo bidhaa hazipatikani, ni ghali sana, au zinaonekana kuwa hazifanyi kazi, kulisha kiasi kidogo cha udongo (kutoka tovuti iliyo karibu na isiyo na usumbufu katika asili), labda ikiwa ni pamoja na mizizi ambayo ina vinundu vya kurekebisha nitrojeni, kwa mifugo, inaweza kutoa bakteria zote mbili za kurekebisha nitrojeni na kuvu ya mycorrhizal iliyobadilishwa ndani.

Kuanzisha mmea mnene wa kufunika spishi nyingi kunapaswa kusababisha vijidudu vya manufaa vilivyopo kustawi. Kinyume chake, udongo tupu una uwezekano wa kupunguza idadi ya watu na shughuli za vijidudu vyenye faida.

Biochar.

Biochar kwenye udongo ni sugu kwa kuoza na inaweza kuchukuliwa kuwa aina ya muda mrefu ya viumbe hai, ikichukua kaboni kwa maelfu ya miaka, kama ilivyothibitishwa na Terra Preta katika Amazon.

Doug Pow, mkulima katika Australia Magharibi, amekuwa akifanya kazi ya upainia kulisha takriban 300g ya biochar kwa kila kichwa kwa siku (ng'ombe), iliyochanganywa na molasi iliyochemshwa au glycerin, na samadi iliyofukiwa kwenye udongo na mbawakawa. Amekuwa na matokeo chanya kwa mifugo, udongo na malisho. Wakulima wamelisha biochar kwa ng'ombe, kondoo, mbuzi, nguruwe na kuku, na faida dhahiri.

Sehemu ya uso yenye vinyweleo vingi ya biochar inaweza kukuza ukuaji wa maisha ya udongo yenye manufaa na pia kushikilia maji na virutubisho. Biochar (na char ya mifupa) inaweza kuzalishwa katika majiko ya kupikia yasiyotumia mafuta, hasa katika nchi zinazoendelea, kama sehemu ya mfumo wa gharama nafuu na wa ushirikiano.

Mkaa ulioamilishwa hutumiwa kwa ajili ya matibabu ya wanadamu na mifugo katika kesi ya sumu, na kwa watu, gramu 60-100 inasimamiwa kwa mdomo. Dozi inayofaa kwa biochar inaweza kuwa karibu 2-8 g kwa kilo ya uzito wa mwili, kwa mifugo mingi, kwa siku, au kuruhusu ufikiaji wa bure. Biochar yote itapita kwa wanyama hadi kwenye udongo. Baadhi ya aina za biochar zimeonyeshwa kupunguza uzalishaji wa methane kwa mifugo.

Kwa udongo ulioshikana, usio na rutuba, kutumia mashine za kilimo mwanzoni ili kujumuisha kiasi kikubwa cha biochar zinazozalishwa viwandani na virutubisho vingine kunaweza kuwa uwekezaji wa manufaa, kuanzisha mfumo. Kwa kulinganisha, SFT ina faida ya kuwa na matumizi bora zaidi ya nishati lakini inahusisha kujumuisha kiasi kidogo kwa muda zaidi.

Uharibifu wa mfupa au mfupa uliochomwa. Char ya mifupa inaripotiwa kuwa na kiwango cha juu cha fosforasi inayopatikana ikilinganishwa na mfupa ambao haujachomwa, pamoja na kalsiamu na magnesiamu, na mfupa ambao haujachomwa hauwezi kuoza na kutoa fosforasi yake kwa mamia ya miaka.

Mifupa kutoka kwa mamalia, samaki, kuku, nk, inaweza kuchomwa moto na kusagwa kuwa unga na kulishwa kwa mifugo. Itakuwa tasa na bila magonjwa (kwa sababu ya joto la juu), ingawa ni kinyume cha sheria kulisha mifupa kwa mifugo ambayo italiwa na wanadamu katika baadhi ya nchi, kwani inaweza kueneza ugonjwa wa kimeta, botulism, na ugonjwa wa ng'ombe wazimu. Kiwango kinachofaa kinaweza kuwa 1 g kwa kilo ya uzito wa mwili wa mnyama. Tafuta ushauri wa mifugo.

Huenda ikawa afadhali na si hatari sana kulisha minyoo char kwenye mifupa (ambayo

inapaswa kuongeza zaidi upatikanaji wa fosforasi) na kutumia mboji ya vermicompost kukuza lishe iliyo na virutubishi vingi. Vinginevyo, ongeza tu char ya mfupa kwenye udongo ambao mimea ya malisho hupandwa. Hii itaepuka shida zozote zinazoweza kama za ugonjwa.

Makaa ya mawe ya Brown/humate. Humates inaweza kuzingatiwa kama viumbe hai vya kabla ya historia, mifano kuwa makaa ya mawe ya kahawia yaliyotiwa unga, yenye aina au majina mbalimbali kama vile lignite, leonardite , n.k.

Wakulima huko Victoria na Australia Kusini wamesambaza vumbi la makaa ya kahawia kwenye malisho yao, na ripoti za kuongezeka kwa minyoo na mbawakawa, na kuimarika kwa afya ya ng'ombe wa maziwa. Humates inaweza kutoa pembejeo ya haraka ya ziada ya viumbe hai kwenye udongo, ambayo inapaswa kuunda mboji haraka, na kuboresha uwezo wa kushikilia maji na uwezo wa kubadilishana mkao. Watafiti huko North Dakota Marekani walionyesha kuwa asidi ya humic iliboresha udongo wa sodi kupitia chelation ya sodiamu na kwamba dondoo za humic kutoka kwa lignite ziliongeza idadi ya bakteria ya kurekebisha nitrojeni.

Kulingana na muundo wao wa kemikali, vyanzo vingine vya makaa ya mawe ya kahawia au humates zingine hazifai kwa kulisha mifugo.

Kuchanganya malisho yenye virutubisho vingi, humates, mbegu za mimea zinazoweka nitrojeni, na chanjo husika ya kuweka nitrojeni, inapaswa kufanya kazi vizuri. Humates wamekuwa wakilishwa kwa mifugo mbalimbali, ikiwa ni pamoja na mamalia na kuku, na uboreshaji wa afya, kwa viwango vya 5 hadi 20g kwa 100g ya uzito wa mwili, kwa wiki. Kwa upande wa uboreshaji wa udongo, hii ni kiasi kidogo na inaweza tu kuwa na manufaa katika udongo na viumbe hai kidogo. Humates kwa wingi zaidi pia inaweza kutumika kukuza lishe yenye virutubishi vingi.

Udongo. Clay ni nyongeza iliyojaribiwa na iliyojaribiwa kwa lishe ya wanyama. Udongo wa Bentonite unaolishwa kwa ng'ombe huboresha ulaji wa malisho, ubadilishaji, na kunyonya kwa 10 - 20%, na kusababisha viwango vya juu vya ukuaji. Huenda ikawa kwamba kulisha wanyama udongo bila kukoma kunaweza kuzuia ufyonzaji wa baadhi ya virutubishi, hivyo itakuwa bora kuitumia mara kwa mara. Vile vile vinaweza kutumika kwa mkaa na biochar.

Udongo kwa kawaida huliwa na wanyama wengi ili kukabiliana na sumu ya mimea, au kwa madini ambayo yanaweza kuwapo, kutoka kwa macaws huko Amerika Kusini, hadi tembo katika Afrika. Udongo husaidia hasa kuongezwa kwenye udongo wa mchanga, kwa sababu huongeza uwezo wa kushikilia maji na uwezo wa kubadilishana mawasiliano. Udongo unaweza kulishwa kwa mifugo kwa kiwango cha 3-10g kwa kila kilo ya uzani wa mwili, lakini inaweza kuwa salama kuruhusu wanyama kupata bure, kwani labda watajidhibiti ulaji. Inaweza kuwa muhimu kuchanganya molasi na udongo ili kuvutia mifugo kula udongo.

Molasi. Molasi hutoa nishati kwa mifugo na ina aina mbalimbali za virutubisho. Inaweza kutumika kama kivutio kwa mifugo kula virutubisho vingine kama vile humates, udongo au biochar, kwa mfano.

Mimea ya dawa na virutubisho. Kuna ushahidi mwingi wa hadithi kwa mali ya dawa ya mimea anuwai, lakini hii sio mara zote kuungwa mkono vya kutosha na utafiti wa kisayansi, ili zitumike kwa ujasiri. Vitunguu saumu na salfa (sulfuri) vinaweza kuwa dawa ya kuua kupe, vitunguu saumu au vitunguu saumu vinaweza kusaidia kwa minyoo ya utumbo. Majani ya mwarobaini yaliyokaushwa yanayolishwa kwa mifugo yanaweza kukabiliana na kupe. Majani ya *Moringa oleifera* yanaweza kukuza afya kwa ujumla. Utafiti zaidi unahitajika.

Vumbi la mwamba . Haya ni miamba iliyosagwa/sagwa vizuri, ambayo pia inajulikana kama unga wa mwamba au unga wa mwamba. Chokaa cha unga, dolomite, fosfati ya kalsiamu,

jasi, salfa (sulfuri) na fosfati ya miamba, vyote vimefanikiwa kulishwa kwa mifugo, au kutumika kwenye udongo. Miamba ya phosphate kutoka kwa baadhi ya vyanzo inaweza kuwa na viwango vya juu vya florini na hivyo kuwa isiyofaa kama nyongeza ya lishe ya mifugo. Nyingine ni pamoja na poda kutoka basalt, scoria, zeolite, granite na amana za barafu. Kwa kuwa amana za barafu zinaweza kuwa na aina mbalimbali za miamba, yenye aina mbalimbali za madini, mara nyingi zinaweza kuwa bora zaidi, zikifuatiwa kwa karibu na poda ya basalt ya volkeno. Katika jaribio la Queensland, Australia, vumbi la basalt lililoongezwa kwenye udongo liliongeza pH ya udongo, uwezo wa kubadilishana eneo, P inayopatikana, na Ca, Mg, na K inayoweza kubadilishwa (katika udongo saba wa pwani wa tropiki uliovuja). Baadhi ya udongo wenye rutuba zaidi duniani unatokana na miamba ya volkeno.

Badala ya kungoja hali ya asili ya hali ya hewa na michakato ya kibaolojia ili kugeuza miamba kuwa chembe, kuongeza vumbi la miamba kwenye udongo kunaweza kutazamwa kama njia ya kuharakisha urejeshaji na uundaji wa udongo wa juu. Vumbi la mwamba linapaswa kufanya kazi vizuri zaidi ikiwa limejumuishwa na humates, pamoja na uyoga wa biochar na mycorrhizal na vijidudu vingine vya manufaa vya udongo, na kupita kwa mifugo. Hii inamaanisha kuwa inawezekana "kukua" udongo mpya wa juu, au angalau, kuharakisha mchakato.

Sulfuri (sulfuri) kwa udongo wa alkali, au chokaa/dolomite/jivu kwa udongo wa asidi, inaweza kulishwa kwa mifugo ili kurekebisha pH baada ya muda, na kufuatilia vipengele kama inahitajika.

Vumbi la miamba linaweza kulishwa kwa mifugo labda 1-3g kwa kila kilo ya uzani wa mwili, na kipimo kiliongezeka ikiwa kila kitu kitakuwa sawa.

Vumbi la miamba linaweza kutumika kwa kiwango kikubwa zaidi kukuza lishe yenye virutubishi vingi .

Chakula cha mwani. Maji na virutubisho hutiririka chini, na virutubisho vinavyopotea kutoka kwenye miinuko ya juu huishia kwenye vyanzo vya maji, na kwa hivyo kwenye mimea ya maji kama vile kelp na magugu mengine ya baharini .

Mwani kawaida huwa na safu kamili ya vitu vya kuwaeleza. Mwani unaweza kuhitaji kuoshwa na kukaushwa kabla ya kulisha mifugo, na inaweza kuhitaji kuchanganywa na molasi au nyinginezo, ili kuwashawishi wanyama kula.

Kulisha mimea ya mwani, au mimea ya maji safi kama vile magugu ya bata au azola kwa mifugo ambayo huweka samadi kwenye miinuko ya juu, itakuwa njia bora ya kuchakata tena virutubisho na viumbe hai kutoka kwenye vyanzo vya maji kwenda kwenye maeneo ya juu.

Farasi wanaweza kulishwa 25-50g kwa siku, ng'ombe kwa 50g kwa siku, na 5-10g kwa siku kwa kondoo, kwa kila mnyama. Kulisha kupita kiasi kunaweza kusababisha sumu ya iodini.

Kulisha mifugo ya mwani kunaweza pia kupunguza uzalishaji wa methane na nitrous oxide.

Mbegu. Kulisha mifugo mbegu ambazo huwekwa kwenye samadi kunaweza kuongeza utofauti wa spishi kwenye malisho au misitu/mapori yenye nyasi, bustani, n.k., au kuongeza aina zilizoboreshwa. Hii inaitwa kupanda mbegu kati ya mbegu au mbegu za kinyesi , na uanzishaji mzuri wa miti ya Acacia na Prosopis inayoweza nitrojeni kwa mtawanyiko wa samadi umeonekana katika asili katika mabara manne.

Miche inaweza kuwa bora zaidi ikiwa malisho ni chini ya kiwango cha chini, haswa ikiwa udhibiti wa magugu ni sehemu ya mpango, na ikiwa kuna athari kubwa ya wanyama kwenye maganda ya udongo (ikiwa ipo). Upenyezaji wa kwato hutoa sehemu ndogo ambapo mbegu, detritus na maji hokusanya, ambayo inaweza kuongeza uotaji wa mbegu.

Ingawa uotaji wa mbegu kwenye samadi unaweza kufanikiwa kwa njia ya kuvutia, upandaji mbegu moja kwa moja kwa njia yoyote ile huwa ni jambo la kushindwa na kunaweza kuhitaji matibabu ya mara kwa mara na kujaribu aina nyingi kufanya kazi. Kwenye usawa wa malisho, uchimbaji wa moja kwa moja unaweza kuwa na mafanikio zaidi na kutoa usambazaji zaidi kuliko SFT. Kwenye ardhi isiyo na udongo au miamba, ambapo mashine za shamba haziwezi kutumika, SFT hutoa chaguo jingine.

Kutawanya mbegu kwa njia ya wanyama kuna uwezekano wa kufanya kazi vyema na idadi kubwa ya mbegu ndogo, labda hasa mbegu za kunde zinazoweka nitrojeni, zinazopitishwa kwa wanyama wakubwa, kama vile ng'ombe. Katika wanyama wadogo kama vile mbuzi, uhai wa mbegu baada ya kupita kwenye mfumo wa usagaji chakula unaweza kuwa chini ya asilimia kumi.

Mbegu za mikunde kwa kawaida huwa na ganda gumu ambalo linaweza kuhitaji maji moto au matibabu ya awali ya asidi. Kunaweza kuwa na au kusiwe na uotaji ulioboreshwa, lakini miche inapaswa kukua vizuri katika hifadhi ya mbolea iliyoongezwa, ambayo inajumuisha vijidudu na virutubishi vinavyofaa. Mbegu zinaweza kuwa hadi labda 50% ya malisho, kwa ujazo, na molasi. Mbegu za baadhi ya mimea zinaweza kulishwa kama matunda mazima au maganda ya mbegu.

Mbolea za kemikali za syntetisk. Mbolea nyingi, kama vile NPK punjepunje, hazifai kulisha mifugo. Badala yake, hizi zingeweza kutumika kurutubisha mimea ya malisho, ambayo huchukua virutubishi, ili kuunda lishe yenye virutubisho vingi, na kisha kulishwa kwa mifugo (kwa manufaa ya mifugo, udongo, na ukuaji wa mimea).

Urea hutumiwa kwa kawaida, na phosphate ya mono na diammoniamu hutoa nitrojeni na fosforasi kwa mifugo, na kisha kwa udongo. Pia, dicalcium phosphate huongezwa mara kwa mara kwenye malisho ya hisa.

Inaweza kuwa na manufaa kwa uanzishaji wa kunde ikiwa kiasi kidogo sana cha molybdenum, cobalt, chuma, kalsiamu na superfosfati huongezwa pamoja na chanjo za Rhizobium, lakini vipengele hivi vya ufuatiliaji vinaweza kutolewa kwa usalama zaidi kupitia lishe yenye virutubisho vingi.

Kipimo cha mbolea iliyojaribiwa inaweza kuwa .1-1g kwa kila kilo ya uzani wa mwili. Tafuta ushauri wa ndani.

Majivu ya Mbao. Majivu huwa na potasiamu na kalsiamu nyingi. Majivu yanapaswa kusaidia kwa kawaida kufanya udongo wa asidi kuwa na alkali zaidi, hasa ikiwa chokaa au dolomite haipatikani au ni ghali, ambayo inaweza kuwa kesi katika nchi zinazoendelea. Kuongeza majivu kwenye udongo nchini Brazili kumetokeza maboresho ya ajabu ya ukuaji katika mashamba ya mikaratusi.

Tembo, sokwe na mifugo wa nyumbani wote wameonekana wakila majivu kwa hiari. Kiwango kinachofaa kwa wanyama kinaweza kuwa 1-5g kwa kilo ya uzani wa mwili.

Maombi ya Matibabu ya Lishe ya Nyongeza.

Baadhi ya programu zinazoweza kama za SFT.

Uondoaji wa kaboni. Kuongeza vijidudu vyenye faida kutaongeza kaboni ya udongo kupitia ukuaji wa mimea na ukuaji wa wanyama, pamoja na maisha ya udongo yenyewe. Ukuaji zaidi wa mimea kwa sababu ya uwepo wa fungi ya mycorrhizal, huongeza exudates ya mizizi, na kadhalika.

Humates kulishwa kwa mifugo lazima haraka kuwa humus, kudumu kwa miaka au miongo. Biochar hutenga kaboni kwenye udongo kwa uwezekano wa maelfu ya miaka. Miti inaweza

kuanzishwa na pia kukua kwa kasi kutokana na kutumia SFT, na takataka kama vile magome na matawi membamba yanaweza kufanywa kuwa biochar na kulishwa kwa mifugo, katika mzunguko wa ushirikiano. Pia, taka za mianzi na kilimo kama vile vibanda vya mpunga, zinaweza kutengenezwa kuwa biochar na kuendeshwa kwa baiskeli kurudi kwenye udongo kupitia mifugo.

Mtaro. Teknolojia ya Kilimo ya Ardhi Mteremko (SALT) ilivumbuliwa Ufilipino na inahusisha kupanda miti na mimea inayorekebisha nitrojeni kwa mlalo kwenye kontua kwenye ardhi yenye miteremko. Hii huzuia maji na virutubisho, na kurejesha maji ya chini. SFT inaweza kufanikisha hili kwa kutumia uzio wa umeme unaobebeka katika vipande kwenye kontua na inapaswa kuwa na ufanisi hasa kwa mbawakawa wanaotengeneza vichuguu ili kusaidia kupenyeza kwa maji yanayotiririka. Katika maeneo kame na nusu kame, swales na demi-lune kwenye kontua zinaweza kukatiza, kuhifadhi na kupenyeza hata maji mengi zaidi. Maji ya ziada yaliyohifadhiwa yanatoa fursa ya kukuza miti mahali ambapo isingeweza kukua. Miti na mimea mingine inaweza kuanzishwa kwenye kingo za juu na chini ya swale, au ndani ya demi-lunes.

Mazao ya kufunika. Mazao ya kufunika yanaweza kuongeza haraka maudhui ya kaboni kwenye udongo. Mazao ya kufunika pia yanajulikana kama konde zilizoboreshwa. Mazao ya kifuniko yanaweza kuwa aina moja tu lakini kwa kawaida ni mchanganyiko wa aina tofauti za mimea kutoka kwa familia mbalimbali, yenye mifumo tofauti ya mizizi, na muundo tofauti juu ya ardhi ili kuzuia kikamilifu mwanga wa jua na hivyo kuongeza uzalishaji wa exudates ya mizizi. Baadhi ya wakulima hutumia kiasi cha spishi ishirini na tano au hata zaidi, mara nyingi hujumuisha mimea katika Asteraceae, Brassicaceae, Fabaceae, Poaceae, na Chenopodiaceae, n.k. Kwa hakika spishi zilizochaguliwa ni nzuri kwa mifugo.

Mchanganyiko wa spishi hufanya kazi kama sera ya bima, ambapo angalau aina fulani zinapaswa kukua vizuri bila kujali hali ya hewa isiyotabirika. Ushauri wa wenyeji unapaswa kutafutwa ili kuchagua aina na mchanganyiko inayofaa kwa tovuti, ambayo si magugu vamizi, na kuendana na malengo ya mkulima.

Mazao ya kufunika kwa kawaida huanzishwa kwa mafanikio kwa kutumia dawa za kuulia magugu au kilimo, ili kupunguza ukuaji wa malisho yaliyopo au mimea mingine, na kisha mbegu huchimbwa moja kwa moja. Hii kawaida husababisha chanjo hata na mnene. SFT bado inaweza kuchukua jukumu, ambapo, badala ya dawa za kuulia magugu au ukuzaji, mimea inaweza kulishwa ili kupunguza ushindani, na kuongeza samadi ya ziada, kabla ya kuchimba moja kwa moja. Mifugo inaweza kulishwa kwa lishe yenye virutubishi vingi, biochar na vijidudu vyenye faida, ili kuwezesha uanzishaji wa zao la kufunika. Uchimbaji wa moja kwa moja hauwezi kuhitajika ikiwa mbolea itafunika 50% au zaidi ya ardhi. Bila kujali jinsi inavyoanzishwa, SFT inaweza kutumika tena mwishoni mwa mmea wa kufunika/mchanganyiko ulioboreshwa wa shamba, pamoja na virutubisho vinavyofaa. Mikakati mbalimbali inayochanganya mazao ya kufunika na SFT ina uwezo wa kuboresha udongo kwa kiasi kikubwa.

Tazama kazi ya Gabe Brown na wengine wengi nchini Marekani, na utafiti kuhusu mitishamba iliyoboreshwa katika Afrika Mashariki.

Nchi zinazoendelea. Katika nchi zinazoendelea, mbolea nyingi, au bidhaa zingine, zinaweza zisipatikane, au zisiwe na bei nafuu. Mkaa (kama mbadala bora zaidi kwa biochar inayozalishwa viwandani na sanifu) na majivu kutoka kwa moto wa kuni unaotumika kupikia na kupasha joto kuna uwezekano wa kupatikana kwa urahisi, pamoja na udongo, na inaweza kulishwa kwa mifugo.

Lishe yenye virutubisho vingi inaweza kukuzwa na wakulima kwa kutumia majivu na mkaa (na udongo kwenye udongo wa kichanga), pamoja na char ya mifupa, na mkojo wa binadamu na samadi ya wanyama. Katika ardhi yenye mteremko, lishe inaweza kukuzwa

katika mashimo ya Zai au demi-lunes (nusu-mwezi). Katika maeneo kame kwenye ardhi yenye miteremko, chaguo bora zaidi ni mashimo ya Zai ndani ya demi-lunes. Kwenye ardhi tambarare, Tumbukiza inapaswa kufanikiwa.

Katika hali ya hewa ya joto, nyasi ya Super Napier, nyasi ya Gamba, nyasi ya Guinea, *Tithonia diversifolia*, *Moringa oleifera* na *Leucaena leucocephala* inaweza kuwa chaguo nzuri kwa mimea ya malisho. Katika hali ya hewa ya baridi, baadhi ya uwezekano ni pamoja na poplari mseto, Phalaris, lucerne/alfalfa, fescue refu na clover ya Bokhara. Mimea inapaswa kuchaguliwa ambayo si magugu vamizi katika eneo hilo. Lishe hii inaweza kutumika katika SFT, kuboresha udongo katika mashamba ya mazao na malisho. Tafuta ushauri wa ndani.

mashamba yaliyoboreshwa. SFT inaweza kuwa muhimu kabla ya mazao, au baada, au zote mbili. SFT iliyo na mbegu inaweza kuanzisha miti iliyoboreshwa iliyochanganywa, lakini usambazaji wa miche hautakuwa laini, isipokuwa kama kiwango cha samadi ni karibu 30% au zaidi. Mbinu nyingine itakuwa SFT, na kisha kupanda *Mucuna pruriens*, kwa mfano, kama mazao ya juu ya mbolea ya kijani ambayo hurekebisha naitrojeni.

Mbolea ya ziada, inayozalishwa katika mifumo ya mifugo iliyolishwa, inaweza kuwa bidhaa ya thamani ya kuuzwa kwa wakulima wa nafaka au mazao mengine.

Kupunguza uzalishaji. Uzalishaji wa gesi kama vile methane na oksidi ya nitrojeni unaweza kupunguzwa kwa kulisha mifugo ya mwani, na utafiti pia umeonyesha kuwa baadhi ya biochars zinaweza kupunguza methane mara nyingi. Azolla pia imeonyeshwa kupunguza uzalishaji.

Kuchanganya mbili au zaidi kati ya hizi kunaweza kuwa na ufanisi zaidi. Utafiti zaidi wa kisayansi unahitajika ili kutathmini uwezekano wa kuongezeka kwa ufanisi wa mchanganyiko.

Makorongo yaliyomomonyoka. Utumiaji wa SFT unaweza kusaidia katika kutatua tatizo la mifereji ya maji na maeneo mengine yaliyoharibiwa. Katika hali hii, udongo wa juu umemomonyoka na kuacha udongo wazi, kwa hiyo kuna haja ya kuunda upya udongo wa juu na kuanzisha mimea.

Mchanganyiko wa vumbi la mwamba, kama vile basalt, pamoja na biochar na humates, pamoja na vijidudu vyenye faida vitafaa.

Mbegu zinaweza kujumuisha vifuniko vya ardhi vinavyoenea kwa majani mapana, na nyasi ambazo huenea kwa stolons au rhizomes, pamoja na vichaka na miti. Mimea yenye mizizi yenye kina kirefu, kama vile figili na turnips inaweza kujumuishwa. Mbawakawa wa kinyesi watakuwa muhimu kuunda vichuguu ndani ya udongo wa chini ulioshikana. Mabwawa ya kuhifadhi maji yanaweza kusaidia, kwa zaidi juu ya hili, tafiti Kilimo cha Asili cha Mfuatano. Kingo za makorongo pia zinaweza kutibiwa, ili kupunguza mtiririko wa maji kwenye makorongo, ambayo husababisha mmomonyoko.

Misitu na kilimo mseto. Mimea ya kufunika aina nyingi, ikifuatiwa na malisho mazito na SFT, kabla ya kupanda miti itakuwa ya manufaa katika hali nyingi. Miti inapoanzishwa na vigogo kuwa na urefu wa kutosha ili uharibifu wa kuvinjari uwe mdogo, SFT inayorudiwa itaboresha udongo na kwa hivyo viwango vya ukuaji wa miti. Taka za misitu zinaweza kubadilishwa kuwa biochar na kulishwa kwa mifugo.

Moto. Ambapo msitu wa asili au nyasi hukutana na mashamba au vitongoji, makundi ya mbuzi yanaweza kuvinjari na kuchunga miti inayoweza kuwaka moto, vichaka na nyasi, na hivyo kupunguza mzigo wa mafuta na hivyo basi kukithiri kwa moto. Mbegu za mimea ya kiasili ambazo haziwezi kuwaka zinaweza kulishwa mbuzi, ili kujaribu kubadilisha mimea kuwa mimea isiyoweza kuwaka, lakini idadi kubwa ya mbegu ingehitajika kwa sababu nyingi

zingeharibiwa kabla ya kuwekwa kwenye samadi.

Ardhi ya juu. Maji na virutubishi vinavyohusiana hutiririka chini, kwa hivyo ni muhimu kuanzisha mimea yenye afya na kuongeza rutuba ya udongo kwenye sehemu za juu. Vichuguu vya mbawakawa pia vinaweza kusaidia kuweka upya meza za maji na kurejesha maji kwenye miteremko iliyo hapa chini. Kuinua kiwango cha virutubishi na vitu vya kikaboni kwenye udongo kunapaswa kuwa kipaumbele, ili lishe yenye virutubishi vingi, vumbi la miamba, biochar, humates, na vijidudu vyenye faida vinaweza kulishwa kwa mifugo.

Mbegu za miti zinaweza kujumuishwa, kwa sababu kukatwa kwa mawingu na miti kwenye vilele vya milima mirefu kunaweza kuongeza mvua. Hata kwenye miinuko ya chini, maji yanaweza kuganda kwenye miti usiku wa baridi na kushuka chini, na hivyo kuongeza mvua kwa ujumla, katika sehemu fulani za dunia.

Udongo wa mchanga usio na rutuba. Kulisha lishe, ambayo inakuzwa kwa madhumuni ya kuwa na virutubishi vingi, haswa katika virutubishi ambavyo vinajulikana kuwa na upungufu katika udongo wa ndani, kunaweza kuboresha kwa kiasi kikubwa udongo wa mchanga usio na rutuba kwa madhumuni ya kilimo au misitu. Udongo ungeongeza uwezo wa kuhifadhi maji na uwezo wa kubadilishana mawasiliano. Humates, biochar na vijidudu vyenye faida vinaweza kuboresha uwezo wa kuhifadhi maji, kuchukua virutubishi na kuhifadhi kaboni. Huenda maombi yanayorudiwa yakahitajika ili kufikia matokeo yanayofaa.

Bustani za matunda. Lishe yenye virutubishi vingi, pamoja na virutubishi vinavyofaa, vilivyowekwa na mifugo, vinaweza kuboresha udongo na hivyo kuongeza tija na faida, na pia vinaweza kuzalisha matunda na karanga zenye lishe zaidi.

Mbegu za SFT plus zinaweza kuongeza bayoanuwai ya ardhi, kwa mfano, mimea inayoweka nitrojeni, na mimea ambayo huvutia wadudu wenye manufaa. Kunde nyingi za mimea zinaweza kufanya yote mawili. Tafuta ushauri wa ndani kwa mimea inayofaa eneo ambalo huvutia wadudu wenye manufaa.

Mikoa nusu kame na kame. Swales, mabwawa, na demi-lune pengine ni mbinu bora zaidi katika maeneo kame. Itakuwa vyema kutumia SFT katika ukanda kwenye kontua ya mteremko wa kati, ili kukatiza na kupenyeza maji, na kisha vipande zaidi juu na chini ya mteremko wa kati vinaweza kuanzishwa baadaye.

Katika maeneo kame, Rodger Savory anapendekeza kuunganisha ng'ombe pamoja kwa muda wa kutosha kufunika ardhi kabisa kwenye samadi. Anaita hii zulia la kibayolojia, na wazo ni kwamba hii hutoa mazingira ya mvua na giza kwa mbegu kuota na kukua. Changamoto itakuwa ni kuleta nyasi za kutosha au malisho mengine kutoka nje ya ardhi ili kuzalisha mbolea ya kutosha, kwa kuwa katika maeneo kame kuna uwezekano wa kuwa na malisho ya kutosha kwenye eneo.

SFT inaweza kuongeza biochar, humates, vijidudu vyenye faida, na mbegu ili kuharakisha urejeshaji, na mbegu za ardhi asilia zinazofunika mimea ya majani mapana na nyasi ambazo huenea kwa rhizomes au stolons (km Cynodon spp.), pamoja na succulents, zingekuwa kipaumbele.

Kuhusu miti, mbegu za mimea ya kiasili katika jenasi za *Acacia*, *Prosopis* na *Faidherbia albida* zingekuwa chaguo zuri, kutegemea eneo.

Udongo wa chumvi na sodic. Gypsum inaweza kulishwa kwa mifugo, na ayoni za kalsiamu zinaweza kuchukua nafasi ya ayoni za sodiamu, ambazo zinaweza kuvuja hadi viwango vya kina vya udongo. Biochar na humates zinaweza kusaidia, kwa mbegu za mimea inayostahimili chumvi kama vile *Atriplex* spp., kochi ya maji ya chumvi, *Bokhara clover* na nyasi ndefu za ngano, au hizi zinaweza kupandwa au kupandwa baadaye. Kueneza mimea iliyofunika ardhini na matandazo kama vile nyasi kunaweza kupunguza uvukizi kutoka kwa

udongo tupu, ambao huleta chumvi kwenye uso kupitia hatua ya kapilari. Ushauri wa ndani unahitajika ili kuchagua aina zinazofaa za mimea.

Mafunzo ya maji. Mimea inayokua kando ya mkondo wa maji hupunguza mtiririko wa virutubishi ndani ya maji na hupunguza mafuriko na mmomonyoko wa ardhi. Mbegu za SFT plus zinaweza kutumika, lakini mbawakawa na labda minyoo itakuwa muhimu kuingiza samadi haraka, ili samadi isioshwe kwenye mkondo wa maji na kusababisha maua ya mwani.

Vizuizi vya upepo. Miti na vichaka vyenye mbegu ndogo, au kunde zenye mbegu ngumu zinaweza kuanzishwa kwa SFT. Labda hii ingefanya kazi vyema zaidi kwa kutumia ng'ombe, waliozuiliwa na uzio wa umeme unaobebeka.

Katika maeneo yenye unyevunyevu wa kitropiki, *Leucaena leucocephala* na *Calliandra* spp. itakuwa chaguo dhahiri. Aina nyingi za Acacia zinaweza kufaulu, katika hali mbalimbali za hali ya hewa. Mbegu nzuri za Eucalyptus na mimea mingine katika Myrtaceae zinaweza kufanikiwa. Uundaji wa miti kwa njia hii hautabiriki, kwa hivyo itakuwa busara kuweka dau zako, na kupanda aina tofauti za miti na vichaka katika nafasi kati ya amana za samadi.

Miti inaweza kutatizika kukua ikiwa inashindana na mimea mingine inayokua karibu, hivyo kulisha mbegu za miti kwa baadhi ya wanyama binafsi, na kulisha mbegu za nyasi, vifuniko vya ardhi, n.k., kwa wanyama wengine, inapaswa kusaidia kuhakikisha kuwa samadi/mbegu zimetenganishwa kwa nafasi, na hivyo kupunguza ushindani. Wanyama wanaovinjari wanaweza kuhitaji kudhibitiwa, pamoja na ukuaji wa magugu wenye ushindani, na moto.

Matibabu ya Lishe ya Nyongeza - mfumo wa ushirikiano na wa jumla

Matibabu ya Lishe ya Ziada ni njia ya gharama nafuu na ya kuunganishwa kwa urejeshaji au uboreshaji wa shamba na ikolojia, na faida kubwa za kiuchumi.

Kwa matibabu ya mara kwa mara, Tiba ya Lishe ya Nyongeza, pamoja na mbegu inapofaa, pamoja na Malisho ya Pamoja yaliyopangwa, inapaswa kusababisha kuongezeka kwa afya ya mifugo na faida, na kuongezeka kwa ukuaji wa mimea na udongo kuboreshwa, na hivyo ustawi zaidi wa kiuchumi.

Pamoja na kutundikwa na kutawanya kwa mbolea iliyoongezwa na mbawakawa, na hatua ya minyoo kufanya virutubisho kupatikana zaidi, pamoja na kuanzishwa au kuenea kwa maisha ya udongo yenye manufaa, udongo uliotibiwa unapaswa kuwa na uhifadhi mkubwa wa kaboni, kuongezeka kwa rutuba, kupungua kwa hasara ya virutubisho, kuboresha muundo wa udongo na kusababisha uingizaji mkubwa wa maji na kupungua kwa uwezo wa kushikilia maji, kuboresha upenyezaji, upenyezaji wa mizizi na upungufu wa maji. matatizo ya mmomonyoko.

Hali ya jumla na ya ushirikiano wa SFT inaboresha udongo, huongeza ukuaji wa wanyama, mimea na uchumi, na kutoa matokeo ya kipekee kwa gharama ndogo, katika mfumo rahisi, wa teknolojia ya chini na wa gharama nafuu. Hii inafanya kupatikana kwa wakulima na wasimamizi wa ardhi katika nchi zilizoendelea na zinazoendelea.

Programu ya David Clode B. Sc. (Hort.), Cheti. Ubunifu wa Permaculture.

Hapo awali iliitwa matibabu ya Kinyesi kilichoboreshwa na wanyama na kuchapishwa kwenye tovuti yangu reforestation.me mnamo Novemba 2010. Ilibadilishwa jina, kusasishwa na kusasishwa, Agosti 2025.