



Newly constructed bench terraces planted with hedge rows (Kenneth Twinamasiko)

Bench Terracing (Уганда)

Endinganire

ТОДОРХОЙЛОЛТ

A bench terrace is an artificial horizontal strip dug across a steep landscape, with a riser ranging between 30 and 45 degrees. Bench terraces are constructed in series and help to minimize land degradation by rainwater runoff

A typical bench terrace takes the shape of a bench with a width of 3 to 5 meters and the height ranging from 1 to 2 meters, depending on the steepness of the slope, and the length is determined by the size of the plot, but typically 20 to 25 meters.

The top of the terrace riser is planted with a grass strip (referred to as a hedge row) commonly elephant grass or starria grass at a spacing of 200mm. The lower part of the riser is stabilized by planting creeping plant like couch grass to avoid erosion.

The technology is applied in already existing degraded farmlands, which are individually owned. An average farm size is less than half an acre.

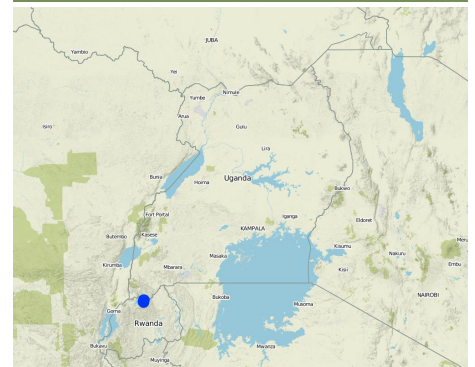
This technology reduces the speed of water running down the slope during a downpour thereby reducing soil erosion and increasing water retention.

Areas which are prone to degradation by erosion are identified and later, the farmers are trained on benefits of this technology, how to construct and how to maintain the terraces by planting hedge rows.

This technology helps maintain the good top soil, which would have otherwise been washed down the slope into the valley, increases water retention, provides a flat ground for farm practices. All these ultimately increase crop yields.

What the land users dislike about this technology is that it is labour intensive. These labour intensive activities are done individually, on individual pieces of land using simple hand tools (hoes, spades and pick axes).

БАЙРШИЛ



Байршил: South Western Region, Уганда

Дүн шинжилгээнд хамрагдсан технологи нэвтрүүлсэн газрын тоо: 10-100 байршилд

Сонгосон байршлуудын газарзүйн холболт

- 29.9485, -1.4035
- 29.9486, -1.4038
- 29.9522, -1.4031
- 29.9532, -1.4049
- 29.9314, -1.4531
- 29.9411, -1.44
- 29.9331, -1.4362
- 29.9417, -1.4604
- 29.9318, -1.4532

Технологийн тархалт: газар дээр жигд тархсан

Тусгай хамгаалалттай газар нутагт?:

Хэрэгжилтийн огноо: 2015

Нутагшууллын төрөл

- ☐ Газар ашиглагчдын санаачилгаар
- ☐ Уламжлалт системийн хэсэг (> 50 жил)
- ☐ Туршилт/судалгааны үр дүн
- ☒ Гадны төсөл/хөтөлбөрийн дэмжлэгтэйгээр



Newly constructed bench terraces planted with starria grass on the riser for stabilisation (Kenneth Twinamasiko)



Newly constructed bench terraces with manure heaps for mixing with soil in preparation for the plating season (Kenneth Twinamasiko)

ТЕХНОЛОГИЙН АНГИЛАЛ

Үндсэн зорилго

- ✓ үйлдвэрлэлийг сайжруулах
- ✓ газрын доройтлыг бууруулах, сэргийлэх, нөхөн сэргээх
- ✓ экосистемийг хамгаалах
- ✓ сав газрыг хамгаалах (усны эх/ голын адаг) - бусад технологитой хослуулах
- биологийн төрөл зүйлийг хамгаалах / сайжруулах
- ✓ гамшгийн эрсдлийг бууруулах
- ✓ уур амьсгалын өөрчлөлт/ экстрим байдал болон түүний нөлөөлөлд дасан зохицох
- ✓ уур амьсгалын өөрчлөлт, түүний үр нөлөөг багасгах
- ✓ үр ашигтай эдийн засгийн нөлөөг бий болгох
- ✓ нийгэмд үзүүлэх үр нөлөөг бий болгох

Газар ашиглалт

Нэг газр нутгийн хэмжээнд хэрэгжих холимог газар ашиглалт: Тийм - ХАА-н ойжуулалт



Тариалангийн талбай

- Нэг наст үр тариа: үр тариа - арвай, үр тариа - эрдэнэ шиш, үр тариа - жирийн сорго, үр тариа - улаан буудай (эрт ургацын), буурцагт ургамал - шош, буурцагт ургамал - вандуй, үндэст/булцуут ургамал - төмс, тамхи, хүнсний ногоо - навчит ургамал (салат, байцаа, бууцай, бусад)
- Олон наст (модлог биш) үр тариа

Жилд ургамал ургах улирлын тоо: 2



Бэлчээрийн газар



Байгалийн ой / модтой газар

Усан хангамж

- ✓ Байгалийн усалгаатай
- Байгалийн/усалгаатай арга хосолсон
- бүрэн усалгаатай

Газрын доройтолтой холбоотой зорилго

- газрын доройтлоос урьдчилан сэргийлэх
- ✓ Газрын доройтлыг бууруулах
- Хүчтэй доройтсон газрыг нөхөн сэргээх/ сайжруулах
- газрын доройтолд дасан зохицох
- холбогдолгүй

Доройтолын төрөл



хөрс усаар эвдрэх - Wt: Хөрсний гадаргын угаагдал, Wg: Гуу жалгын элэгдэл, Wm: Хөрсний нуруул, шилжилт

ГТМ бүлэг

- хөрс/ ургамлын бүрхэвч сайжруулах
- Хөрсний үржил шимийн нэгдсэн менежмент
- Налуугийн арга хэмжээ

ГТМ арга хэмжээ



Ургамлын арга хэмжээ - V1: Мод ба бут, сөөг, V2: Өвс ба олон наст өвслөг ургамал

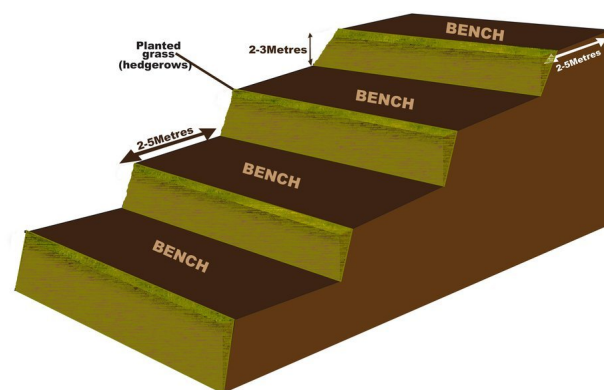


Барилга байгууламжийн арга хэмжээ - S1: Террас

ТЕХНИКИЙН ЗУРАГ

Техникийн үзүүлэлтүүд

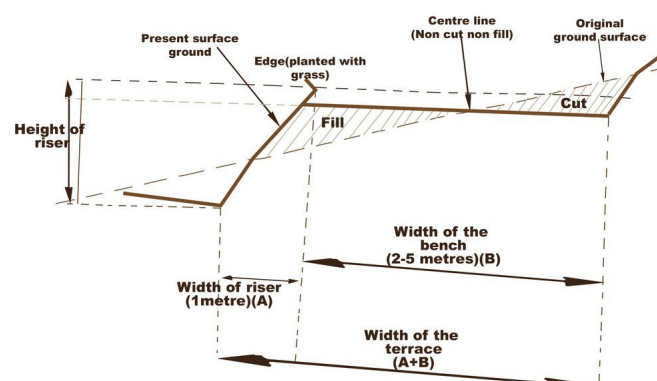
3DIMENSTIONAL VIEW OF THE BENCH TERRACE



Author: Kigezi Diocese Water and Sanitation Programme

Dimensions are shown on the drawings

CROSS SECTION VIEW OF BENCH TERRACES



Author: Kigezi Diocese Water and Sanitation Programme

БИЙ БОЛГОХ БА АРЧИЛАХ: ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА, МАТЕРИАЛ БА ЗАРДАЛ

Материал, зардлын тооцоо

- Тооцоолсон зардлууд: Технологийн нэгж тус бүр (хэмжээ ба талбайн нэгж: **Acre**)
- Зардал тооцоход ашигласан валют: **Ugandan Shilling**
- Валютын ханш (ам.дол): 1 ам.дол = 3300.0 Ugandan Shilling
- Нэг өдрийн ажилчны хөдөлмөр хөлсний дундаж: USD 2.1

Зардалд нөлөөлөх хамгийн чухал хүчин зүйлс

Establishment costs depend on the steepness of the slope, structure and deepness of the subsoil. The maintenance costs depend of the degree of damage. Damages vary depending on the severity of rainfall. Soils that are more sandy are more likely to be swept than those that are clayey. The location of the terrace (whether up hill or down hill) will determine how badly the terrace will be damaged and hence the costs of repair. The steepness of the slope will also affect the extent to which the terraces are damaged

Хэрэгжүүлж эхлэхэд шаардлагатай үйл ажиллагаа

1. Mark out the plot of land to be terraced (Хугацаа / давтамж: After harvest of crops)
2. Delineation of contours using the A-frame (Хугацаа / давтамж: After harvest of crops)
3. Excavation (cut) and build up bench terrace by filling (Хугацаа / давтамж: After harvest of crops)
4. Stabilising the riser by planting creeping grass and hedge rows (Хугацаа / давтамж: Onset of rains)

Бий болгоход шаардагдах материал ба зардал (per Acre)

Зардлын нэр, төрөл	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ (Ugandan Shilling)	Зардал бүрийн нийт өртөг (Ugandan Shilling)	Нийт дүнгээс газар ашиглагчийн төлсөн %
Хөдөлмөр эрхлэлт					
Construction of bench terraces in an area of 1 acre	person days	324.0	2.1	680.4	30.0
Тоног төхөөрөмж					
Forked hoes	pieces	1.0	5.0	5.0	
Pick axes	pieces	1.0	5.0	5.0	
Spades	pieces	1.0	5.0	5.0	
таримал материал					
Starria grass cuttings	sack	80.0	7.0	560.0	
Технологи бий болгох нийт үнэ өртөг				1'255.4	

Технологи бий болгох нийт үнэ өртөг, ам.доллар	0.38	
--	------	--

Арчилгаа, урсгал үйл ажиллагаа

- Repair of damaged parts after heavy downpours (Хурацаа / давтамж: After rainy season)
- Maintenance of the hedge rows by trimming and replanting empty spaces (Хурацаа / давтамж: Continuous)

Арчилгаа, урсгал үйл ажиллагаанд шаардагдах материал ба зардал (per Acre)

Зардлын нэр, төрөл	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ (Ugandan Shilling)	Зардал бүрийн нийт өртөг (Ugandan Shilling)	Нийт дүнгээс газар ашиглагчийн төлсөн %
Хөдөлмөр эрхлэлт					
Repair of broken parts of the terrace	days	4.0	2.1	8.4	100.0
Trimming of hedge rows	days	8.0	2.1	16.8	100.0
Технологийн арчилгаа/урсгал үйл ажиллагаанд шаардагдах нийт үнэ өртөг				25.2	
Технологи арчилах ба урсгал ажлын нийт үнэ өртөг, ам.доллар				0.01	

БАЙГАЛИЙН НӨХЦӨЛ

Жилийн дундаж хур тундас

- ☐ < 250 мм
- ☐ 251-500 мм
- ☐ 501-750 мм
- ☐ 751-1,000 мм
- ☒ 1,001-1,500 мм
- ☐ 1,501-2,000 мм
- ☐ 2,001-3,000 мм
- ☐ 3,001-4,000 мм
- ☐ > 4,000 мм

Агро-уур амьсгалын бүс

- ☐ чийглэг
- ☒ чийглэг
- ☐ хагас хуурай
- ☐ хуурай

Уур амьсгалын үзүүлэлтүүд

Bi-modal rainfall pattern with long rainy season from Spetember to December then March to May
Цаг уурын станцын нэр: Kabale District Meterological Department

Налуу

- ☐ хавтгай (0-2 %)
- ☐ бага зэрэг налуу (3-5 %)
- ☐ дунд зэрэг налуу (6-10 %)
- ☐ хэвгий (11-15 %)
- ☒ налуу (16-30 %)
- ☐ их налуу (31-60 %)
- ☐ эгц налуу (>60 %)

Гадаргын хэлбэр

- ☐ тэгш өндөрлөг / тал
- ☐ нуруу
- ☐ уулын энгэр
- ☒ дов толгод
- ☐ бэл
- ☐ хөндий

Далайн түвшнөөс дээшхи өндөр

- ☐ 0-100 д.т.д. м.
- ☐ 101-500 д.т.д. м.
- ☐ 501-1,000 д.т.д. м.
- ☐ 1,001-1,500 д.т.д. м.
- ☒ 1,501-2,000 д.т.д. м.
- ☒ 2,001-2,500 д.т.д. м.
- ☐ 2,501-3,000 д.т.д. м.
- ☐ 3,001-4,000 д.т.д. м.
- ☐ > 4,000 д.т.д. м.

Технологийг нэвтрүүлсэн

- ☐ гүдгэр нөхцөл
- ☐ хотгор нөхцөл
- ☒ хамааралгүй

Хөрсний зузаан

- ☐ маш нимгэн (0-20 см)
- ☐ нимгэн (21-50 см)
- ☒ дунд зэрэг зузаан (51-80 см)
- ☒ зузаан (81-120 см)
- ☐ маш зузаан (>120 см)

Хөрсний бүтэц (өнгөн хөрс)

- ☐ бүдүүн/ хөнгөн (элсэрхэг)
- ☒ дундаж (элсэнцэр, шавранцар)
- ☐ нарийн /хүнд (шаварлаг)

Хөрсний бүтэц (гадаргаас доош > 20 см)

- ☐ бүдүүн/ хөнгөн (элсэрхэг)
- ☒ дундаж (элсэнцэр, шавранцар)
- ☐ нарийн /хүнд (шаварлаг)

Өнгөн хөрсний ялзмагийн хэмжээ

- ☐ их (>3 %)
- ☒ дунд (1-3 %)
- ☐ бага (<1 %)

Гүний усны түвшин

- ☐ гадаргаас
- ☐ < 5 м
- ☐ 5-50 м
- ☒ > 50 м

Гадаргын усны хүртээмж

- ☐ хангалттай
- ☒ сайн
- ☐ дунд зэрэг
- ☐ хангалтгүй/ байхгүй

Усны чанар

(боловсруулаагүй)

- ☐ сайн чанарын ундны ус
 - ☒ муу чанарын ундны ус (цэвэршүүлэх шаардлагатай)
 - ☐ зөвхөн газар тариалангийн зориулалтаар ашиглах (усалгаа)
 - ☐ ашиглах боломжгүй
- Усны чанар гэж:

Усны давсжилтын түвшинийг орчны асуудал гэж тооцдог уу?

- ☐ Тийм
- ☒ Үгүй

Үерийн давтамж

- ☒ Тийм
- ☐ Үгүй

Зүйлийн олон янз байдал

- ☐ Их
- ☒ дунд зэрэг
- ☐ Бага

Амьдрах орчны олон янз байдал

- ☐ Их
- ☒ дунд зэрэг
- ☐ Бага

ТЕХНОЛОГИ НЭВТРҮҮЛСЭН ГАЗАР АШИГЛАГЧДЫН ТОДОРХОЙЛОЛТ

Зах зээлийн чиг хандлага

- ✓ амь зуух арга хэлбэрийн (өөрийгөө хангах)
- ✓ холимог (амьжиргаа ба худалдаанд)
- худалдаа наймааны/ зах зээлийн

Орлогын бусад эх үүсвэр

- ✓ Нийт орлогын 10 %-иас доош
- Нийт орлогын 10-50 %
- Нийт орлогын 50 %-иас дээш

Чинээлэг байдлын түвшин

- нэн ядуу
- ✓ ядуу
- дундаж
- чинээлэг
- маш чинээлэг

Механикжуулалтын түвшин

- ✓ гар ажил
- ердийн хөсөг
- механикжсан / мотортой

Суурин эсвэл нүүдлийн

- ✓ Суурьшмал
- Хагас-нүүдэлийн
- Нүүдэлийн

Хувь хүн эсвэл бүлгүүд

- ✓ Хувь хүн / өрх
- бүлэг / олон нийтийн
- хоршоо
- ажилтан (компани, засгийн газар)

Хүйс

- ✓ эмэгтэй
- эрэгтэй

Нас

- хүүхэд
- ✓ залуус
- дунд нас
- ахимаг нас

Өрхийн зориулалтаар ашиглах газрын талбай

- ✓ < 0.5 га
- 0.5-1 га
- 1-2 га
- 2-5 га
- 5-15 га
- 15-50 га
- 50-100 га
- 100-500 га
- 500-1,000 га
- 1,000-10,000 га
- > 10,000 га

Хэмжээ

- ✓ бага-хэмжээний
- дунд-хэмжээний
- том-хэмжээний

Газар өмчлөл

- төрийн
- компани
- нэгдлийн/ тосгон
- бүлэг
- ✓ хувь хүн, өмчийн гэрчилгээгүй
- хувь хүн, өмчийн гэрчилгээтэй

Газар ашиглах эрх

- нээлттэй хүртэх (зохион байгуулалтгүй)
- нэгдлийн хэлбэрээр (зохион байгуулалттай)
- түрээсийн хэлбэрээр
- ✓ хувь хүн

Ус ашиглах эрх

- нээлттэй хүртэх (зохион байгуулалтгүй)
- ✓ нэгдлийн хэлбэрээр (зохион байгуулалттай)
- түрээсийн хэлбэрээр
- хувь хүн

Дэд бүтэц, үйлчилгээний хүртээмж

- эрүүл мэнд
- боловсрол
- техник зөвлөгөө
- хөдөлмөр эрхлэлт (жишээ нь, ХАА-аас өөр)
- зах зээл
- эрчим хүчний хангамж
- зам тээвэр
- усан хангамж ба ариутгал
- санхүүгийн үйлчилгээ

- ядуу ✓ сайн
- ядуу ✓ сайн
- ядуу ✓ сайн
- ядуу ✓ сайн
- ядуу ✓ сайн
- ядуу ✓ сайн
- ядуу ✓ сайн
- ядуу ✓ сайн
- ядуу ✓ сайн

НӨЛӨӨ

Нийгэм-эдийн засгийн үр нөлөө

Үр тарианы ургац

буурсан нэмэгдсэн

The impact has come immediately with the first crop

үр тарианы чанар тэжээл үйлдвэрлэл

буурсан нэмэгдсэн

Hedge rows are used as fodder

тэжээлийн чанар бүтээмж буурах эрсдэл бүтээгдэхүүний олон янз хэлбэр

буурсан нэмэгдсэн
буурсан нэмэгдсэн
буурсан нэмэгдсэн

With terracing more variety of crops are being grown

бүтээмжит талбай (ашиглалт/ тарилт хийгдэх талбай) газрын менежмент ХАА-н зардал тухайн аж ахуйн орлого орлогын олон янз эх үүсвэр ажлын хэмжээ

буурсан нэмэгдсэн
саад учирсан хялбаршсан
Нэмэгдсэн Буурсан
буурсан нэмэгдсэн
буурсан нэмэгдсэн
Нэмэгдсэн Буурсан

Нийгэм-соёлын үр нөлөө

хүнсний аюулгүй байдал/ өөрийн хэрэгцээг хангах

буурсан сайжирсан

It is expected to improve in the long term

эрүүл мэндийн байдал олон нийтийн институц ГТМ/ газрын доройтлын мэдлэг маргааныг шийдвэрлэх

муудсан сайжирсан
суларсан бэхжсэн
буурсан сайжирсан
муудсан сайжирсан

Экологийн үр нөлөө

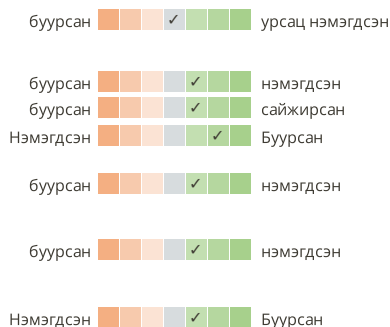
гадаргын урсац

Нэмэгдсэн Буурсан

хөрсний чийг
хөрсөн бүрхэвч
хөрс алдагдах
хөрс хуримтлагдах

хөрсний органик нэгдэл/ хөрсөнд
агуулагдах карбон

үер усны нөлөө



Recharge is hoped to increase in the long term as more farmers adopt the technology

Soil which is trapped by the hedge rows

By use of manure

Flooding in the valley bottoms due to runoff

Зэргэлдээ талбайд илрэх нөлөө

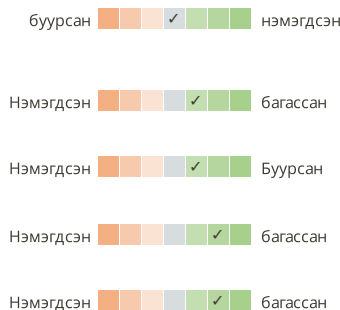
усны хүртээмж (гүний, гадаргын,
булаг шандын)

голын адагт үерлэх (тааламжгүй)

голын адагт лаг шавар
хуримтлагдах

хөрш зэргэлдээ газарт учирах
хохирол

нийтийн/хувийн хэвшлийн дэд
бүтцэд учрах хохирол



As more people adopt the technology, this is expected to increase

Trend in downstream flooding is negative

Trend in downstream siltation is negative

Soil which is washed down the slope

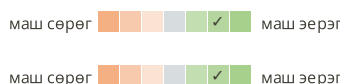
Especially on roads and water supply systems

ӨРТӨГ БА АШГИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

Бий болгох зардалтай харьцуулахад олсон ашиг

Богино хугацаанд эргэн төлөгдөх
байдал

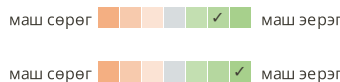
Урт хугацаанд эргэн төлөгдөх
байдал



Урсгал зардалтай харьцуулахад олсон ашиг

Богино хугацаанд эргэн төлөгдөх
байдал

Урт хугацаанд эргэн төлөгдөх
байдал

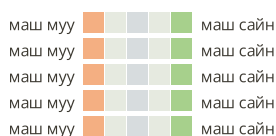


The adoption rate of this technology is gradual as people keep appreciating the benefits

УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТ

Уур амьсгалын аажим өөрчлөлт

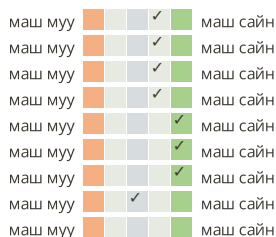
жилийн дундаж температур Өсөлт
улирлын температур Өсөлт
улирлын температур Өсөлт
жилийн дундаж хур тундас Бууралт
улирлын хур тундас Бууралт



Хариулт: мэдэхгүй
Улирал: хуурай улирал Хариулт: мэдэхгүй
Улирал: чийглэг/борооны улирал Хариулт: мэдэхгүй
Хариулт: мэдэхгүй
Улирал: чийглэг/борооны улирал Хариулт: мэдэхгүй

Уур амьсгалаас хамаарах аюул (гамшиг)

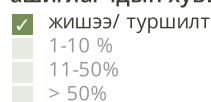
орон нутгийн аадар бороо
орон нутгийн аадар бороо
орон нутгийн мөндөртэй бороо
хээрийн түймэр
усны үер (гол)
шар усны үер
хөрсний гулсалт
цар тахал
шавьж / хорхойн олшрол



Хариулт: мэдэхгүй

НУТАГШУУЛАХ БА ДАСАН ЗОХИЦОХ

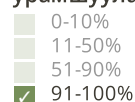
Тухайн нутаг дэвсгэрт Технологийг нэвтрүүлсэн газар
ашиглагчдын хувь



Хамрагдсан өрх ба/эсвэл газар нутгийн хэмжээ

24 households (15 households were experimental and 9 have adopted)

Технологийг нэвтрүүлсэн бүх хүмүүсийн хэд нь материаллаг
урамшуулал авалгүйгээр технологийг хэрэгжүүлсэн бэ?



Технологи нь өөрчлөгдөж буй нөхцөл байдалд дасан зохицохын тулд өөрчлөгдсөн үү?

- ☐ Тийм
☒ Үгүй

Ямар өөрчлөлтөнд эмзэг вэ?

- ☐ уур амьсгалын өөрчлөлт/ экстрим үзэгдэл
☐ зах зээлийн өөрчлөлт
☐ ажил хөдөлмөр эрхлэх боломж (ж.нь шилжих хөдөлгөөний улмаас)

ДҮГНЭЛТ, СУРГАМЖ

Давуу тал: газар ашиглагчийн бодлоор

- Reduction of erosion damage by capturing or slowing down surface runoff
- Trap and retain sediments from the slope above and accelerates re-vegetation process on the bare slopes
- Creates a flat leveled ground for easier cultivation
- The planted hedgerows provide fodder for the animals

Давуу тал: эмхэтгэгч эсвэл бусад мэдээлэл өгсөн хүмүүсийн бодлоор

- Increases soil moisture since the trapped water is retained as surface runoff is minimized

Сул тал/ дутагдал / эрсдэл: газар ашиглагчийн бодлоордаван туулах боломжууд

- Bench terraces cannot be constructed on slopes with sandy or rocky soils because they can collapse N/A

Сул тал/ дутагдал / эрсдэл: эмхэтгэгч эсвэл бусад мэдээлэл өгсөн хүмүүсийн бодлоордаван туулах боломжууд

- Bench terraces may cause sloughing if too much water infiltrates the soil Suitable runoff outlets are created to carry away the excess runoff

СУУРЬ МЭДЭЭЛЭЛҮҮД

Эмхэтгэгч

Philip Tibenderana

Хянан тохиолдуулагчид

Mirjam Nufer

Хянагч

Nicole Harari
Hanspeter Liniger
Alexandra Gavilano

Баримтжуулсан огноо: 06 10-р сар 2016

Сүүлийн шинэчлэл: 07 8-р сар 2019

Мэдээлэл өгсөн хүн

Philip Tibenderana - ГТМ мэргэжилтэн

WOCAT мэдээллийн сан дахь бүрэн тодорхойлолт

https://qcat.wocat.net/mn/wocat/technologies/view/technologies_616/

Холбогдох ГТМ мэдээлэл

Approaches: Catchment Based Integrated Water Resources Management https://qcat.wocat.net/mn/wocat/approaches/view/approaches_724/

Баримтжуулалтыг зохион байгуулсан

Байгууллага

- Tear Fund Switzerland (Tear Fund Switzerland) - Швейцар

Төсөл

- тодорхойгүй

Гол сурвалж баримт сэлт

- Kigezi Diocese Water and Sanitation Programme, IWRM Annual Report (April 2015 - March 2016): www.kigezi-watsan.ug
- Empowering communities through Water SMART agricultural practices: www.kigezi-watsan.ug
- IWRM Pilot Report: www.kigezi-watsan.ug

Холбогдох мэдээллийн интернет холбоос

- Bench terraces: www.fao.org/docrep/006/ad083e/ad083e07.htm

This work is licensed under [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

