



Brick-cement walled spring box (check dams were established to prevent surface water flowing directly into the spring and (Sanjeev Bhuchar)

Drinking water quality improvement through conservation measures (Непал)

Samrakshan bidhi dwara piune pani ko gunastar sudhar - Nepali

ТОДОРХОЙЛОЛТ

Structural and vegetative measures to improve the quality of drinking water contaminated due to poor sanitation and seepage

This technology combines structural and vegetative measures to improve the quality of drinking water in an open spring. The quality of water was deteriorating due to poor sanitation and seepage around the spring. The spring was located near to Dhotra village at Barbot sub-settlement, Kabhrepalanchok district. About five households depended on the spring for their drinking water supplies with a further 10 using it regularly and 10-15 using it occasionally during the dry season.

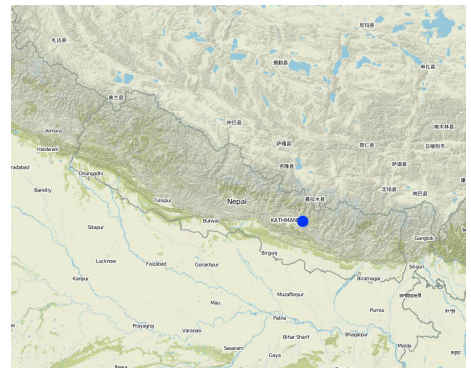
The main purpose of implementing the technology was to improve the quality of drinking water in the spring by preventing it from being contaminated by surface runoff during the rainy season. This technology has long been implemented across Nepal's midhills. In this case a development project (PARDYP) mobilised the users and provided them with technical and material support to make the improvements.

A spring user group was formed. With project help, it built a walled structure (a spring box) over the spring and check dams around the spring, and planted grasses around the spring box and trees in the catchment. These measures prevented the direct flow of surface water into the spring thus reducing contamination and turbidity. Users built a 1.8m long, 1m wide and 1.5m high spring box with a zinc sheeted roof. Check dams were built across the surrounding gullies and rills. A main 2.5m long, 0.5m wide, and 1m high check dam was constructed near the source to prevent surface runoff from entering the spring. A drainage channel was made to drain off wastewater. Vetiver grass seedlings were planted around the spring box and trees were planted in the adjoining catchment. These activities were carried out at the beginning of the rainy season.

This technology is simple and durable and the only maintenance needed is to keep the surroundings clean and to repair any damage.

The case study area receives about 1200 mm of annual precipitation of which about 80% occurs during the monsoon season (June to September). The area mostly has red soils which are highly weathered and, if not managed properly, are very susceptible to erosive processes.

БАЙРШИЛ



Байршил: Kavrepalanchowk district/ Jhikhu Khola watershed, Непал

Дүн шинжилгээнд хамрагдсан технологи нэвтрүүлсэн газрын тоо:

Сонгосон байршуудын газарзүйн холболт

• 85.68449, 27.68362

Технологийн тархалт: газар дээр жигд тархсан (approx. < 0.1 км2 (10 га))

Тусгай хамгаалалттай газар нутагт?:

Хэрэгжилтийн огноо: >50 жилийн өмнө (уламжлалт)

Нутагшууллын төрөл

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

ТЕХНОЛОГИЙН АНГИЛАЛ

Үндсэн зорилго

- ☐ үйлдвэрлэлийг сайжруулах
- ☐ газрын доройтлыг бууруулах, сэргийлэх, нөхөн сэргээх
- ☐ экосистемийг хамгаалах

Газар ашиглалт

- 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
- ✓ Improve water quality



Бэлчээрийн газар



Бусад - Тодорхойлно уу: Private land-abundant by village elite, communal land-open grazing

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 - Wo: Усны элэгдлийн дам нөлөө

ГТМ бүлэг

- гадаргын усны менежмент (булаг, гол, нуур, тэнгис гэх мэт)

ГТМ арга хэмжээ



Ургамлын арга хэмжээ - V2: Өвс ба олон наст өвслөг ургамал



Барилга байгууламжийн арга хэмжээ - S5: Далан, усан сан, цөөрөм

ТЕХНИКИЙН ЗУРАГ

Техникийн үзүүлэлтүүд

Structural and vegetative measures applied to improve water quality of spring

Location: Barbot Dhotra. Kabhrepalanchowk district

Technical knowledge required for field staff / advisors: moderate

Technical knowledge required for land users: moderate

Main technical functions: control of concentrated runoff: impede / retard, improvement of ground cover

Secondary technical functions: increase / maintain water stored in soil

Scattered / dispersed

Vegetative material: T : trees / shrubs, G : grass

Trees/ shrubs species: Michelia champaca

Grass species: Vetiveria lawsoni

Structural measure: spring box wall

Material: concrete

Height of bunds/banks/others (m): 1.5

Width of bunds/banks/others (m): 1.02

Length of bunds/banks/others (m): 1.89

Structural measure: check dams

Height of bunds/banks/others (m): 1

Width of bunds/banks/others (m): 0.5

Length of bunds/banks/others (m): 2.5

Structural measure: cut-off drain

Material: Stone

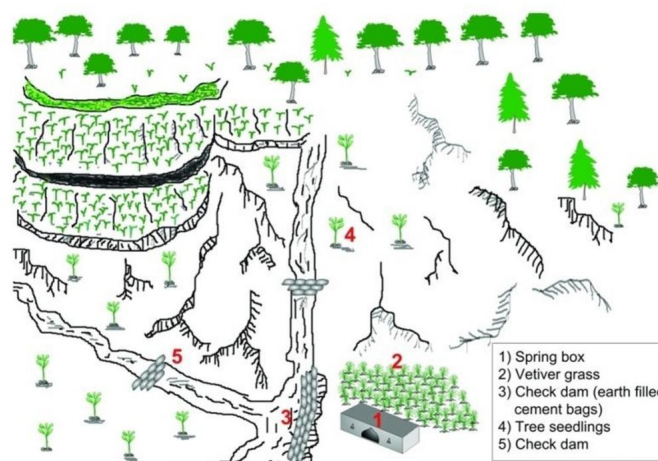
Depth of ditches/pits/dams (m): 0.2

Width of ditches/pits/dams (m): 0.25

Length of ditches/pits/dams (m): 3

Construction material (stone): locally available

Construction material (concrete): cement, sand, brick



Author: Madhav Dhakal, A. K.Thaku

БИЙ БОЛГОХ БА АРЧИЛАХ: ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА, МАТЕРИАЛ БА ЗАРДАЛ

Материал, зардлын тооцоо

Зардалд нөлөөлөх хамгийн чухал хүчин зүйлс

- Тооцоолсон зардлууд: Технологийн нэгж тус бүр (нэгж: Spring box and plants volume, length: 1.8m long, 1m wide and 1.5m high with a zinc sheeted roof) - Зардал тооцоход ашигласан валют: Ам.доллар - Валютын ханш (ам.дол): 1 ам.дол = тодорхойгүй - Нэг өдрийн ажилчны хөдөлмөр хөлсний дундаж: 1.60	Material cost was comparatively high followed by labor cost. For this technology several actors contributed. The land users contributed 61 percent, District Development Committee contributed 26 percent and PARDYP contributed 13 percent, and the department of forest and PARDYP regional coordinator contributed by providing planting materials(vetiver).
---	--

Хэрэгжүүлж эхлэхэд шаардлагатай үйл ажиллагаа

- Planting vetiver grass around the spring box (Хурацаа / давтамж: beginning of rainy season)
- Planting tree species in the catchment (Хурацаа / давтамж: beginning of rainy season)
- Building of check dams to divert stream and gully runoff water (Хурацаа / давтамж: start of the rainy season)
- Buildingof the spring box (Хурацаа / давтамж: start of the rainy season)
- Construction of concrete floor in front of spring box (Хурацаа / давтамж: start of the rainy season)
- Construction of drainage channel (Хурацаа / давтамж: start of the rainy season)

Бий болгоход шаардагдах материал ба зардал (per Spring box and plants)

Зардлын нэр, төрөл	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ (Ам.доллар)	Зардал бүрийн нийт өртөг (Ам.доллар)	Нийт дүнгээс газар ашиглагчийн төлсөн %
Хөдөлмөр эрхлэлт					
Building spring box and planting trees	Persons/day	69.0	1.6	110.4	80.0
таримал материал					
Grass seedlings	unit	1.0	4.0	4.0	
Барилгын материал					
Cement	unit	1.0	44.0	44.0	
Gravel / sand	unit	1.0	55.0	55.0	100.0
Bricks	unit	1.0	188.0	188.0	
Empty sacks	unit	1.0	5.0	5.0	
Tinc sheet	unit	1.0	16.0	16.0	
Steel wire	unit	1.0	1.0	1.0	
Transportation	unit	1.0	10.0	10.0	15.0
Технологи бий болгох нийт үнэ өртөг				433.4	
<i>Технологи бий болгох нийт үнэ өртөг, ам.доллар</i>				433.4	

Арчилгаа, урсгал үйл ажиллагаа

- replacement/ gap filling with new tree seedings (Хурацаа / давтамж: /as required)
- maintaining height of the planted grass (Хурацаа / давтамж: /as required)
- Cleaning spring box surroundings (Хурацаа / давтамж: as per need)
- Maintenance of wall/ floor against damage (Хурацаа / давтамж: as per need)
- Maintenance of check dam against damage (Хурацаа / давтамж: as per need)

Арчилгаа, урсгал үйл ажиллагаанд шаардагдах материал ба зардал (per Spring box and plants)

Зардлын нэр, төрөл	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ (Ам.доллар)	Зардал бүрийн нийт өртөг (Ам.доллар)	Нийт дүнгээс газар ашиглагчийн төлсөн %
Хөдөлмөр эрхлэлт					
Maintaining springbox	Persons/day	2.0	1.6	3.2	100.0
Технологийн арчилгаа/урсгал үйл ажиллагаанд шаардагдах нийт үнэ өртөг				3.2	
<i>Технологи арчилах ба урсгал ажлын нийт үнэ өртөг, ам.доллар</i>				3.2	

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

Жилийн нийлбэр хур тундас мм: 1200.0
Thermal climate class: subtropics

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.

Технологийг нэвтрүүлсэн

- ☐ гүдгэр нөхцөл
- ☐ хотгор нөхцөл
- ☐ хамааралгүй

3,001-4,000 д.т.д м.
> 4,000 д.т.д. м.

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

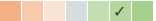
- ✓ нээлттэй хүртэх (зохион байгуулалтгүй)
- нэгдлийн хэлбэрээр (зохион байгуулалттай)
- түрээсийн хэлбэрээр
- хувь хүн

Дэд бүтэц, үйлчилгээний хүртээмж

НӨЛӨӨ

Нийгэм-эдийн засгийн үр нөлөө

ажлын хэмжээ

Нэмэгдсэн  Буурсан

decreased women's workload for collecting water, since water is available near to the households

Нийгэм-соёлын үр нөлөө

эрүүл мэндийн байдал

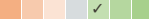
муудсан  сайжирсан

water quality improvement

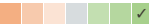
олон нийтийн институт

суларсан  бэхжсэн

formation of user group; less conflicts for drinking water

ГТМ/ газрын доройтлын мэдлэг	буурсан  сайжирсан 	group discussion, awareness
маргааныг шийдвэрлэх	муудсан  сайжирсан 	conflicts due to insufficient water quantity. Especially during dry and pre- monsoon months
livelihood and human well-being	reduced  improved 	Better health due to clean water.

Экологийн үр нөлөө

усны урсац	буурсан  сайжирсан 	due to drainage trench and check dams
хөрсөн бүрхэвч	буурсан  сайжирсан 	due to planted grasses and trees
хөрс алдагдах	Нэмэгдсэн  Буурсан 	due to check dams

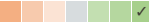
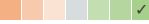
Зэргэлдээ талбайд илрэх нөлөө

ӨРТӨГ БА АШГИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

Бий болгох зардалтай харьцуулахад олсон ашиг

Богино хугацаанд эргэн төлөгдөх байдал	маш сөрөг  маш эерэг 
Урт хугацаанд эргэн төлөгдөх байдал	маш сөрөг  маш эерэг 

Урсгал зардалтай харьцуулахад олсон ашиг

Богино хугацаанд эргэн төлөгдөх байдал	маш сөрөг  маш эерэг 
Урт хугацаанд эргэн төлөгдөх байдал	маш сөрөг  маш эерэг 

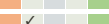
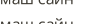
Clean water is available immediately after only a little investment. Government and PARDYP support meant that the short-term benefit was positive. Without this support the short-term costs would equal the benefits.

УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТ

Уур амьсгалын аажим өөрчлөлт

жилийн дундаж температур Өсөлт	маш муу  маш сайн 
--------------------------------	--

Уур амьсгалаас хамаарах аюул (гамшиг)

орон нутгийн аадар бороо	маш муу  маш сайн 
орон нутгийн салхин шуурга	маш муу  маш сайн 
ган гачиг	маш муу  маш сайн 
усны үер (гол)	маш муу  маш сайн 

Уур амьсгалд хамаарах бусад үр дагавар

цргалтын хугацаа багасах	маш муу  маш сайн 
--------------------------	--

НУТАГШУУЛАХ БА ДАСАН ЗОХИЦОХ

Тухайн нутаг дэвсгэрт Технологийг нэвтрүүлсэн газар ашиглагчдын хувь

 жишээ/ туршилт
 1-10 %
 11-50%
 > 50%

Хамрагдсан өрх ба/эсвэл газар нутгийн хэмжээ

15 households in an area of 10 ha

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

 0-10%
 11-50%
 51-90%
 91-100%

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

- Increased availability of drinking water has reduced women's workload during the dry season.

How can they be sustained / enhanced? Improve the technology by building a closed storage tank.

Давуу тал: эмхэтгэгч эсвэл бусад мэдээлэл өгсөн хүмүүсийн бодлоор

- Water turbidity decreased from 23 nephelometric turbidity units (NTU) in August 2004 to 7 NTU in August 2005.

How can they be sustained / enhanced? Encourage spring users to plant more multiple grasses and tree species around the catchment area

- Faecal contamination decreased from 500 coliform formation units (CFU)/100 ml in August 2004 to 200 CFU/100 ml in August 2005. Similarly, the levels of ammonia (NH₃) and nitrate (NO₃) in the spring water have decreased (NH₃ from 0.5 to 0 mg/l; and NO₃ from 0.7 to 0.5 mg/l). Total hardness of spring water remained the same at 30 mg/l.

How can they be sustained / enhanced? Regular maintenance, especially cleaning the surrounding area is needed; also need a clean pot for extracting the water.

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

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

- Coliform bacteria are still a problem Treat the water using SODIS, boiling, filters, chlorination or other methods before drinking.
- The water available during the pre-monsoon season is insufficient for the 15 households, leading to conflicts; the water source can be contaminated from unclean water fetching pots. The water in the spring box should be siphoned into a storage tank fitted with an overflow mechanism, cleaning outlet, lockable cover, and taps. This would protect the water source from contamination from open access and improve the quality and availability of water. The amount available could be increased by tapping other spring sources.

СУУРЬ МЭДЭЭЛЭЛҮҮД

Эмхэтгэгч

Madhav Dhakal

Хянан тохиолдуулагчид

Хянагч

David Streiff
Alexandra Gavilano

Баримтжуулсан огноо: 07 6-р сар 2011

Сүүлийн шинэчлэл: 04 6-р сар 2019

Мэдээлэл өгсөн хүн

Madhav Dhakal - ГТМ мэргэжилтэн
Isabelle Providoli - ГТМ мэргэжилтэн
Sanjeev Bhuchar - ГТМ мэргэжилтэн
Bhawani Dongol - ГТМ мэргэжилтэн

WOCAT мэдээллийн сан дахь бүрэн тодорхойлолт

https://qcat.wocat.net/mn/wocat/technologies/view/technologies_1496/

Холбогдох ГТМ мэдээлэл

Approaches: Community efforts for improving drinking water quality https://qcat.wocat.net/mn/wocat/approaches/view/approaches_2352/

Баримтжуулалтыг зохион байгуулсан

Байгууллага

- ICIMOD International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD) - Непал
- Төсөл
- People and Resource Dynamics Project, Nepal (PARDYP)

Гол сурвалж баримт сэлт

- ICIMOD (2007) Good Practices in Watershed Management: Lessons Learned in the Mid Hills of Nepal. Kathmandu: ICIMOD: ICIMOD

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

