



Social organisation and community action are prerequisites for spate irrigation systems: construction of an agim in a dry river bed (IFAD)

Spate Irrigation (Эритрей)

ТОДОРХОЙЛОЛТ

Spate irrigation is a traditional water diversion and spreading technology.

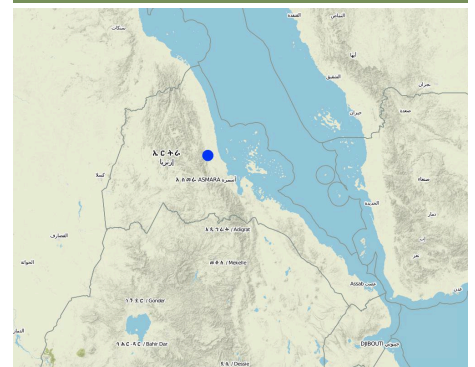
Spate irrigation has a long history in Eritrea and still forms the livelihood base for rural communities in arid lowlands of the country.

Purpose of the Technology: It is a traditional water diversion and spreading technique under which seasonal floods of short duration – springing from the rainfall-rich highlands – are diverted from ephemeral rivers (wadis) to irrigate cascades of leveled and bunded fields in the coastal plains.

Establishment / maintenance activities and inputs: The diversion structures include the following elements: (1) the 'agim', a temporary 3-4 m high river diversion structure on the low-flow side of the wadi, made from brushwood, tree trunks, earth, stones and/or boulders, erected to divert a large part of the flow during a spate flow to adjacent agricultural fields; (2) a primary, and several secondary, distribution canals; unlined, bordered by earthen embankments; convey and spread the floodwater to the irrigable fields; (3) the fields, rectangular shaped, of about 1-2 ha, separated by earthen bunds. Floodwater is distributed from field to field: when a field is completely flooded (to a depth of about 0.5 m), water is conveyed to the immediate downstream field by breaching one of the bunds. This process continues until all the water is used up. Arable fields need to be flooded several times. The water soaks deep into the soil profile (up to 2.4 m) and provides moisture sufficient for two or even three harvests: crop growth is entirely dependent on the residual soil moisture. The main crop grown is sorghum; maize is the next most important. Sedimentation is as important as water management: With each flood, soil is built up by depositing rich sediment on the fields. Due to the force of the floods, the diversion structures are frequently damaged and/or washed away. Reconstruction and maintenance are labour-intensive and require collective community action.

Natural / human environment: Elaborate local regulations, organization and cooperation at the community level are prerequisites for successful management of spate irrigation systems.

БАЙРШИЛ



Байршил: Wadi Laba, Sheeb area, Eastern lowlands, Эритрей

Дүн шинжилгээнд хамрагдсан технологи нэвтрүүлсэн газрын тоо:

Сонгосон байршлуудын газарзүйн холболт

- 39.0, 16.0

Технологийн тархалт: газар дээр жигд тархсан (160.0 km²)

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



Fertile sediments and spate irrigation result in high sorghum yields (IFAD)

ТЕХНОЛОГИЙН АНГИЛАЛ

Үндсэн зорилго

- ✓ үйлдвэрлэлийг сайжруулах
- ✓ газрын доройтлыг бууруулах, сэргийлэх, нөхөн сэргээх
- экоосистемийг 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



Тариалангийн талбай

- Нэг наст үр тариа: үр тариа - эрдэнэ шиш, үр тариа - жирийн сорго

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

ГТМ бүлэг

- Усжуулалтын менежмент (усан хангамж, ус зайлуулалт зэрэг.)
- гадаргын усны менежмент (булаг, гол, нуур, тэнгис гэх мэт)



ГТМ арга хэмжээ

Барилга байгууламжийн арга хэмжээ - S3: Шаталсан суваг, шуудуу, голдирол

ТЕХНИКИЙН ЗУРАГ

Техникийн үзүүлэлтүүд

Cross section of an agim (top left); Components of a traditional spate irrigation system: (1) agim; (2) main distribution canal; (3) irrigated fields; (4) earthen embankments. Arrows indicate the water flow

Technical knowledge required for field staff / advisors: high

Technical knowledge required for land users: high

Main technical functions: control of concentrated runoff: drain / divert, increase of infiltration, water harvesting / increase water supply, water spreading

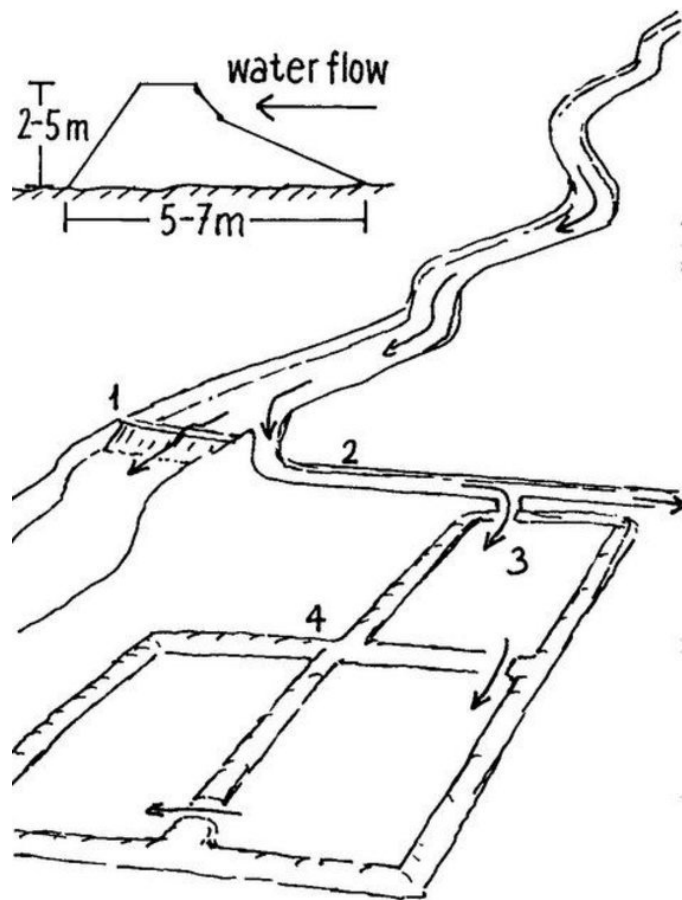
Diversion ditch/ drainage

Depth of ditches/pits/dams (m): 4.00

Construction material (earth): earth

Construction material (stone): stones

Construction material (wood): brushwood, tree trunks



Author: Mats Gurtner, Center for Development and Environment, University of Bern

БИЙ БОЛГОХ БА АРЧИЛАХ: ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА, МАТЕРИАЛ БА ЗАРДАЛ

Материал, зардлын тооцоо

- Тооцоолсон зардлууд:
- Зардал тооцоход ашигласан валют: **тодорхойгүй**
- Валютын ханш (ам.дол): 1 ам.дол = тодорхойгүй
- Нэг өдрийн ажилчны хөдөлмөр хөлсний дундаж: тодорхойгүй

Зардалд нөлөөлөх хамгийн чухал хүчин зүйлс

Data on labour inputs for construction/maintenance of canals and field bunds are not included, therefore not included in the tables above. Costs for agim reconstruction are 40% of establishment. Total maintenance costs depend on the number of reconstructions during normal spate season (2-4 times). The yearly cost (establishment and maintenance) reaches US\$ 60-156.

Хэрэгжүүлж эхлэхэд шаардлагатай үйл ажиллагаа

- Construction of diversion structure (agim) (Хурацаа / давтамж: before rainy season)
- Construction of main distribution canal (Хурацаа / давтамж: before rainy season)
- Construction of secondary distribution canals (Хурацаа / давтамж: before rainy season)
- Leveling of fields (Хурацаа / давтамж: before rainy season)
- Establish embankments around fields and within fields (Хурацаа / давтамж: before rainy season)

Бий болгоход шаардагдах материал ба зардал

Зардлын нэр, төрөл	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ (тодорхойгүй)	Зардал бүрийн нийт өртөг (тодорхойгүй)	Нийт дүнгээс газар ашиглагчийн төлсөн %
Хөдөлмөр эрхлэлт					
Labour	ha	1.0	24.0	24.0	
Тоног төхөөрөмж					
Animal traction	ha	1.0	36.0	36.0	
Технологи бий болгох нийт үнэ өртөг				60.0	
Технологи бий болгох нийт үнэ өртөг, ам.доллар				60.0	

Арчилгаа, урсгал үйл ажиллагаа

- Reconstruction / repair of diversion structures (2-4 times / year; collective community action) (Хурацаа / давтамж: 2-4 times / year)
- Desilting / repair of distribution canals (Хурацаа / давтамж: annual)
- Raising of bund heights due to silting up of fields (Хурацаа / давтамж: annual)
- Flood fields (community action, during highland rainy season: July-September). Most likely a field receives 3 irrigation turns, on a bi-weekly interval between any 2 turns (Хурацаа / давтамж: rainy season (july-september))
- Soil tillage (15 cm deep; using oxen-drawn plough) to break capillary uplift of soil water and to create evaporation barrier (Хурацаа / давтамж: end of flooding season)

Арчилгаа, урсгал үйл ажиллагаанд шаардагдах материал ба зардал

Зардлын нэр, төрөл	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ (тодорхойгүй)	Зардал бүрийн нийт өртөг (тодорхойгүй)	Нийт дүнгээс газар ашиглагчийн төлсөн %
Хөдөлмөр эрхлэлт					
Labour	ha	1.0	24.0	24.0	
Тоног төхөөрөмж					
Animal traction	ha	1.0	36.0	36.0	
Технологийн арчилгаа/урсгал үйл ажиллагаанд шаардагдах нийт үнэ өртөг				60.0	
Технологи арчилах ба урсгал ажлын нийт үнэ өртөг, ам.доллар				60.0	

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

Thermal climate class: tropics

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

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

Үр тарианы ургац тэжээл үйлдвэрлэл

буурсан нэмэгдсэн

буурсан нэмэгдсэн

Residues are fed to livestock

бүтээмжит талбай (ашиглалт/ тарилт хийгдэх талбай)

буурсан нэмэгдсэн

Without irrigation, agricultural production is not possible

тухайн аж ахуйн орлого

буурсан нэмэгдсэн

Нийгэм-соёлын үр нөлөө

хүнсний аюулгүй байдал/ өөрийн хэрэгцээг хангах олон нийтийн институц

буурсан сайжирсан

суларсан бэхжсэн

Экологийн үр нөлөө

ус хуримтлуулах (урсац, борооны ус, цас г.м.) хөрсний чийг шимт бодисын эргэлт/ сэргэлт

буурсан сайжирсан

буурсан нэмэгдсэн

буурсан нэмэгдсэн

Зэргэлдээ талбайд илрэх нөлөө

ӨРТӨГ БА АШГИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

Бий болгох зардалтай харьцуулахад олсон ашиг

Урсгал зардалтай харьцуулахад олсон ашиг

no data

УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТ

Уур амьсгалын аажим өөрчлөлт

жилийн дундаж температур Өсөлт

маш муу маш сайн

Уур амьсгалаас хамаарах аюул (гамшиг)

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

маш муу маш сайн

маш муу маш сайн

маш муу маш сайн

маш муу маш сайн

НУТАГШУУЛАХ БА ДАСАН ЗОХИЦОХ

Тухайн нутаг дэвсгэрт Технологийг нэвтрүүлсэн газар ашиглагчдын хувь

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

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?

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

Давуу тал: эмхэтгэгч эсвэл бусад мэдээлэл өгсөн хүмүүсийн бодлоор

- Spatte irrigation forms the livelihood base for rural communities in arid lowlands of the country

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

- Highly labour-intensive and time consuming maintenance; water diversion structures are frequently breached / washed away by heavy floods; canals are obstructed through deposition of boulders, gravel and coarse sediments. To overcome all 3 problems, recommendations focus on building permanent flood diversion and distribution structures which:
- Great demand for wood: huge numbers of trees are annually needed for (re-)constructing diversion structures (1) withstand the force of heavy floods and divert the water effectively;
- Irrigation efficiency is only about 20% because of the difficulty of controlling large amounts of water in a short period of time (and often at night) and because water is lost by percolation, seepage and evaporation (2) eliminate the need to cut trees
- None (3) reduce human and animal labour inputs
- None (4) increase productivity; Lining the main canals with cements would reduce water loss by percolation and seepage. Proper leveling of basin fields helps to distribute the floodwater uniformly

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

СУУРЬ МЭДЭЭЛЭЛҮҮД

Эмхэтгэгч
Unknown User

Хянан тохиолдуулагчид

Хянагч
Fabian Ottiger
Deborah Niggli
Alexandra Gavilano

Баримтжуулсан огноо: 08 10-р сар 2010

Сүүлийн шинэчлэл: 18 3-р сар 2019

Мэдээлэл өгсөн хүн
Haile Abraham Mehari - ГТМ мэргэжилтэн

WOCAT мэдээллийн сан дахь бүрэн тодорхойлолт
https://qcat.wocat.net/mn/wocat/technologies/view/technologies_1333/

Холбогдох ГТМ мэдээлэл
тодорхойгүй

Баримтжуулалтыг зохион байгуулсан

Байгууллага

- UNESCO - IHE (UNESCO - IHE) - Нидерланд

Төсөл

- Book project: SLM in Practice - Guidelines and Best Practices for Sub-Saharan Africa (SLM in Practice)
- Book project: Water Harvesting – Guidelines to Good Practice (Water Harvesting)

Гол сурвалж баримт сэлт

- Abraham Mehari H, Van Steenberg F, Verheijen O, Van Aarst S: Spate Irrigation, Livelihood Improvement and Adaptation to Climate Variability and Change:
- Mehretab Tesfai Stroosnijder L: The Eritrean spate irrigation system:
- Berhane Haile G, Van Steenberg F: Agricultural Water Management in Ephemeral Rivers: Community Management in Spate Irrigation in Eritrea; in African Water Journal:

Холбогдох мэдээллийн интернет холбоос

- Abraham Mehari, Depeweg, H, Schultz B (2005): Hydraulic Performance Evaluation of The Wadi Laba Spate Irrigation System in Eritrea, in Irrigation and Drainage. 54: 389–406: www.interscience.wiley.com
- Berhane Haile G: Community Spate Irrigation in Bada, Eritrea n Mehretab Tesfai, Stroosnijder L (2000): The Eritrean spate irrigation system: linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378377400001153

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

