



Heat exchanger installed on chimney to retain heat and for cooking. (Firuza Hafizova (40, Shamsiddin Shohin, app.32, Kulob city))

Energy efficiency measures to increase the application of organic fertilisers. (Тажикистан)

Бехтар намудани хосилнокии замин ба воситаи амалигардони чораҳои самаранокии истифодабарии неру

ТОДОРХОИЛОЛТ

The implementation of several low cost energy efficiency measures to reduce the amount of organic material used as fuel within rural households.

In many cases local inhabitants of rural areas depend heavily on locally available natural resources, contributing to, and accelerating deforestation. As a low cost fuel source, local households often use cow-dung and wood. Taking these from the local area contributes to decreased soil fertility and erosion processes. Most of the dung collected from livestock is burnt in a very inefficient manner for cooking, baking and heating purposes. Based upon assessments by Welthungerhilfe in 600 households (HH) who were using cow dung as the only fuel material, on average one HH uses 4.6 tons of cow dung annually when using traditional cooking stoves, 6 tons for heating and 4.5 tons for bread baking. This means almost 15.1 tons of cow dung is burnt annually per HH.

Using a simple modification of the traditional cooking stove, approximately 50 - 60% or 2.3 tons of fuel material can be saved. This saving can be further increased by the utilisation of a pressure cooker that decreases the cooking time by 50%. Not all local hot meals can be cooked with a pressure cooker but it can contribute to an additional saving of 0.7 ton of organic matter.

The introduction of a metal heat exchanger on the exhaust pipe of a cast iron stove can help save a household 3 tons of fuel material per year, the effectiveness can be further increased by the incorporation of bread baking compartment.

Further savings can be made by using straw, mud and wood to improve the thermal insulation of the exterior walls, ceiling and floor in the house.

Through the integration of all above measures approx 60% of the current usage rates of organic material used for fuel can be saved. In addition it will keep the house warmer for longer, reduce the smoke in the air, and help retain organic material in the soil.

Purpose of the Technology: The main objective of the energy efficiency technology is to address one of the root causes of the deforestation process and to improve soil fertility i.e. to decrease the demand from the local population for organic fuel. This project used a range of technologies to address this issue which in combination provided substantial savings in organic fuel.

Establishment / maintenance activities and inputs: Cooking stoves: For centuries local populations have been using traditional cooking stoves for cooking, especially during the warm seasons of the year. These were made from a mixture of mud and straw. The modification of these involves improving the aeration process during the burning of the fuel. This is achieved by putting a metallic cover with one inflow cutting and six small smoke outflow holes surrounding the cooking pot. The only input needed which is not locally available is the metallic cover.

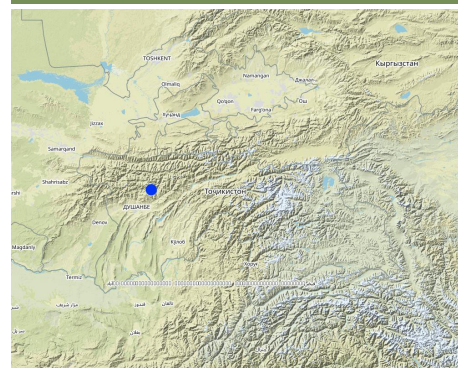
Pressure cookers: As maintenance is required 1-2 times per season to keep the cooking stove functioning efficiently, the utilisation of pressure cookers can be easily integrated with the modified cooking stoves.

Heat exchangers: The heat exchangers installed on top of the iron ovens, can be produced by local tradesmen and need to be cleaned every 1-2 months. They have to be installed before the start of the winter season when the heating is needed.

House installation: The house insulation, using locally available materials does not need maintenance once it is installed. However, the storage of dry fruits or bread in the attic should be avoided as it could attract mice which can destroy the insulation.

Welthungerhilfe provided subsidies for all the above work, except for the heat exchangers.

БАЙРШИЛ



Байршил: Temurmalik . Davad, Tajikistan / Khatlon, Тажикистан

Дүн шинжилгээнд хамрагдсан технологи нэвтрүүлсэн газрын тоо:

Сонгосон байршлуудын газарзүйн холболт
• 69.1343, 38.8906

Технологийн тархалт: газар дээр жигд тархсан (approx. > 10,000 км2)

Тусгай хамгаалалттай газар нутагт?:

Хэрэгжилтийн огноо: <10 жилийн өмнө (саяхны)

Нутагшууллын төрөл

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

Natural / human environment: The geographical area served by the project is mainly hill slopes, covered in low grade pasture fodder with wheat crops planted in loess soil. Although the soils have the potential to be very fertile, they are overused and not well managed and thus have become degraded and denuded. One of the main contributing factors to this is the removal of organic material from the biomass cycle. Trees, bushes and organic material is cut and collected to be used as fuel.

The main source of income in the area is from semi-subsistence farming, and the removal of organic material has a significant impact on their crops and livestock.

The houses are made from concrete foundations and mud bricks, these and the current stoves are all energy inefficient and fail to retain heat.



Modified cooking stoves and pressure cookers (Tahmina Hafizova (40, Shamsiddin Shohin, app.32, Kulob city))



Heat exchanger installed on chimney to retain heat and for cooking. (Firuza Hafizova (40, Shamsiddin Shohin, app.32, Kulob city))

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



Тариалангийн талбай

- Нэг наст үр тариа: үр тариа - улаан буудай (эрт ургацын), тэжээлийн ургамал - бусад
- Мод, сөөг тарих

Жилд ургамал ургах улирлын тоо: 1



Суурьшил, дэд бүтэц -

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



хөрсний химийн доройтол - Cn: Үржил шим ба ялзмаг буурах (элэгдлийн шалтгаангүй)



хөрсний физик доройтол - Pс: Хөрс дагтарших

ГТМ бүлэг

- тодорхойгүй

ГТМ арга хэмжээ



Агрономийн арга хэмжээ - A2: Органик нэгдэл/ хөрсний үржил шим



Барилга байгууламжийн арга хэмжээ - S11: Бусад

ТЕХНИКИЙН ЗУРАГ

Техникийн үзүүлэлтүүд

БИЙ БОЛГОХ БА АРЧИЛАХ: ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА, МАТЕРИАЛ БА ЗАРДАЛ

Материал, зардлын тооцоо

- Тооцоолсон зардлууд:
- Зардал тооцоход ашигласан валют: **TJS**
- Валютын ханш (ам.дол): 1 ам.дол = 4.5 TJS
- Нэг өдрийн ажилчны хөдөлмөр хөлсний дундаж: 11.00

Зардалд нөлөөлөх хамгийн чухал хүчин зүйлс

The price of the construction materials are dependent on many different external factors, and prices are generally increasing seasonally and annually.

- Хэрэгжүүлж эхлэхэд шаардлагатай үйл ажиллагаа**
- Cook stove modification (Хугацаа / давтамж: any)
 - Pressure cooker (Хугацаа / давтамж: any)
 - House insulation (Хугацаа / давтамж: once in the beginning)
 - heat exchanger (Хугацаа / давтамж: once in the beginning)

Бий болгоход шаардагдах материал ба зардал

Зардлын нэр, төрөл	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ (TJS)	Зардал бүрийн нийт өртөг (TJS)	Нийт дүнгээс газар ашиглагчийн төлсөн %
Хөдөлмөр эрхлэлт					
Labour	per stove	1.0	5.5	5.5	100.0
Labour	per room	1.0	37.8	37.8	100.0
таримал материал					
Wheat straw	bales	12.0	4.9	58.8	100.0
Барилгын материал					
Metallic cover	per stove	1.0	5.1	5.1	34.0
Earth	per stove	1.0	0.5	0.5	100.0
Wooden lath	per room	1.0	72.0	72.0	15.0
Nail, lime, brush, emalen	per room	1.0	30.75	30.75	100.0
Veneer and glueing silicone	per room	1.0	43.8	43.8	100.0
Бусад					
Pressure cooker	piece	1.0	22.2	22.2	80.0
heat exchanger	per stove	1.0	30.0	30.0	100.0
Transportation cost		1.0	44.0	44.0	100.0
Технологи бий болгох нийт үнэ өртөг				350.45	
<i>Технологи бий болгох нийт үнэ өртөг, ам.доллар</i>				<i>77.88</i>	

- Арчилгаа, урсгал үйл ажиллагаа**
- adjustment of modified cook stove (Хугацаа / давтамж: twice per year)
 - cleaning of heat exchanger (Хугацаа / давтамж: twice per year)

Арчилгаа, урсгал үйл ажиллагаанд шаардагдах материал ба зардал

Зардлын нэр, төрөл	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ (TJS)	Зардал бүрийн нийт өртөг (TJS)	Нийт дүнгээс газар ашиглагчийн төлсөн %
Хөдөлмөр эрхлэлт					
Labour	per stove	1.0	3.3	3.3	100.0
Технологийн арчилгаа/урсгал үйл ажиллагаанд шаардагдах нийт үнэ өртөг				3.3	
<i>Технологи арчилах ба урсгал ажлын нийт үнэ өртөг, ам.доллар</i>				<i>0.73</i>	

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: temperate. 3 months below 5 degrees, 7 months above 10 degrees

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

- 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 |
| ядуу | ✓ | сайн |

НӨЛӨӨ

Нийгэм-эдийн засгийн үр нөлөө

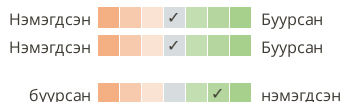
Үр тарианы ургац

буурсан нэмэгдсэн

ГТМ хэрэгжихээс өмнөх тоо хэмжээ: 12 t/ha

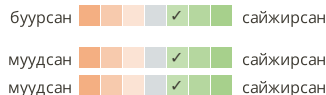
ГТМ хэрэгжиснээс хойшхи тоо хэмжээ: 21 t/ ha

бүтээмж буурах эрсдэл
ХАА-н зардал
тухайн аж ахуйн орлого

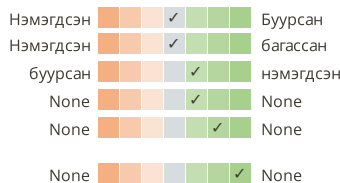


ГТМ хэрэгжихээс өмнөх тоо хэмжээ: TJS 100
ГТМ хэрэгжиснээс хойшхи тоо хэмжээ: TJS 1200

Нийгэм-соёлын үр нөлөө
хүнсний аюулгүй байдал/ өөрийн
хэрэгцээг хангах
эрүүл мэндийн байдал
маргааныг шийдвэрлэх



Экологийн үр нөлөө
хөрс алдагдах
хөрс нягтрах
газрын дээрхи / доорхи карбон
reduce fuel costs
warmer houses, health benefits
pressure cooker

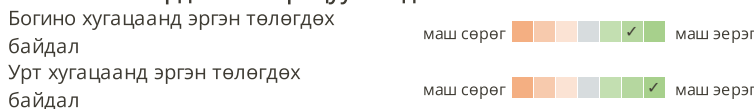


Not possible to cook all meals in this

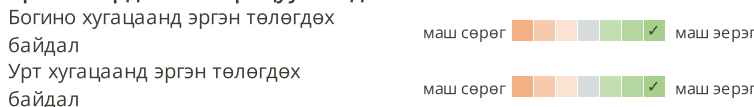
Зэргэлдээ талбайд илрэх нөлөө

ӨРТӨГ БА АШГИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

Бий болгох зардалтай харьцуулахад олсон ашиг



Урсгал зардалтай харьцуулахад олсон ашиг



As it uses mainly locally available materials, it is a low cost approach which increases energy efficiency and improves resource use.

УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТ

Уур амьсгалын аажим өөрчлөлт

жилийн дундаж температур Өсөлт



Уур амьсгалаас хамаарах аюул (гамшиг)



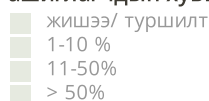
Уур амьсгалд хамаарах бусад үр дагавар

цргалтын хугацаа багасах

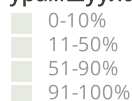


НУТАГШУУЛАХ БА ДАСАН ЗОХИЦОХ

Тухайн нутаг дэвсгэрт Технологийг нэвтрүүлсэн газар
ашиглагчдын хувь



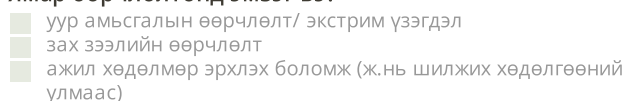
Технологийг нэвтрүүлсэн бүх хүмүүсийн хэд нь материаллаг
урамшуулал авалгүйгээр технологийг хэрэгжүүлсэн бэ?



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



Ямар өөрчлөлтөнд эмзэг вэ?



ДҮГНЭЛТ, СУРГАМЖ

Давуу тал: газар ашиглагчийн бодлоор

- It is very affordable

How can they be sustained / enhanced? By involving local relevant authorities and departments

- It saves and minimises expenditures for electricity, gas, and firewood procurement
- The rooms are warmer and I can cook bread inside and save more fuel.

Давуу тал: эмхэтгэгч эсвэл бусад мэдээлэл өгсөн хүмүүсийн бодлоор

- It is a low cost measure using locally available materials. The heat exchanger can improve the heating capacity of the room threefold, for example.

How can they be sustained / enhanced? replication rates could be increased through promotion to larger audiences with support of local authorities or by law.

- It is environmental friendly and increases the amount of organic material that stays within the soil.

How can they be sustained / enhanced? There could be further awareness raising of the benefits of keeping organic materials in the soil.

- It saves time for collecting fire material wood and cow dung.
- It presents an opportunity to increase land productivity through application of organic fertilisers
- The technologies do not have a large initial financial cost and can be implemented progressively as funds become available.

How can they be sustained / enhanced? Training of more local teachers to provide demonstrations to the community.

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

- More labour needed to cut fuel into smaller pieces Behavioural change

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

- Not all meals can be cooked in a pressure cooker
- Heat exchangers can get very hot for cooking purposes

СУУРЬ МЭДЭЭЛЭЛҮҮД

Эмхэтгэгч

Daler Domullojonov

Хянан тохиолдуулагчид

Хянагч

Laura Ebnetter
Alexandra Gavilano
Fabian Ottiger
Joana Eichenberger

Баримтжуулсан огноо: 30 4-р сар 2011

Сүүлийн шинэчлэл: 02 11-р сар 2021

Мэдээлэл өгсөн хүн

Tahmina Hafizova - ГТМ мэргэжилтэн

Nazarmad Olimov - ГТМ мэргэжилтэн

WOCAT мэдээллийн сан дахь бүрэн тодорхойлолт

https://qcat.wocat.net/mn/wocat/technologies/view/technologies_1050/

Холбогдох ГТМ мэдээлэл

Approaches: Participatory Cost Benefit Analysis for Energy Efficiency Measures

https://qcat.wocat.net/mn/wocat/approaches/view/approaches_2442/

Approaches: Participatory Cost Benefit Analysis for Energy Efficiency Measures

https://qcat.wocat.net/mn/wocat/approaches/view/approaches_2442/

Баримтжуулалтыг зохион байгуулсан

Байгууллага

- Deutsche Welthungerhilfe e. V. (Welthungerhilfe) - Тажикистан

Төсөл

- Pilot Program for Climate Resilience, Tajikistan (WB / PPCR)

Гол сурвалж баримт сэлт

- Brochure "Soil improvement starts with efficient cook stoves! low cost options to increase energy efficiency in Southern Tajikistan": Weltgungerhilfe projects in Khatlon region, Temurmalik district
- Weltgungerhilfe project final narrative report (144-912): Weltgungerhilfe projects in Khatlon region, Temurmalik district

This work is licensed under [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](#)

