



Trench with recently planted pine seedlings (*Pinus sylvestris*) in Saralanj community (Kirchmeir, H.)

High-altitude afforestation for erosion control (Армения)

ОПИСАНИЕ

Afforestation is a key technologies to protect soil against erosion and provide a wide range of ecosystem services. In this case, afforestation at high altitudes, which is particularly challenging, with the primary purpose of erosion control were planted in small patches with different methods. They form the basis for future community forests in Armenia.

Forests are - in terms of biomass accumulation and stability - the most successful ecosystems in the world. Natural forest ecosystems offer multiple ecosystem services, such as timber and fuel wood provision, water purification, carbon sequestration. In mountainous landscapes, forests have an additional protective function against erosion and natural hazards (e.g., avalanches, landslides, debris flows or rock falls). In the South Caucasus, two natural limits restrict forest expansion: at 2,300-2,600m a.s.l. the upper tree line is visible, whereas steppe and semi-desert ecosystems form the lower tree line.

Socio-economic and geo-physical living conditions:

The intervention area is located at the northern to eastern slopes of Mount Aragats (4013m). The villages are located at 1600 to 1800 m above sea level where the slope meets a plain with stepic soils and crop production while the slopes of the mountains are used for livestock grazing (sheep and cattle).

Purpose of afforestation:

By means of afforestation of degraded pastures, mountainous areas that suffer from erosion and overgrazing should be rehabilitated and erosion protection capacity enhanced. At the same time, the afforestation sites should form the basis for future community forests providing a wide range of ecosystem services, a concept that has not yet been established in Armenia.

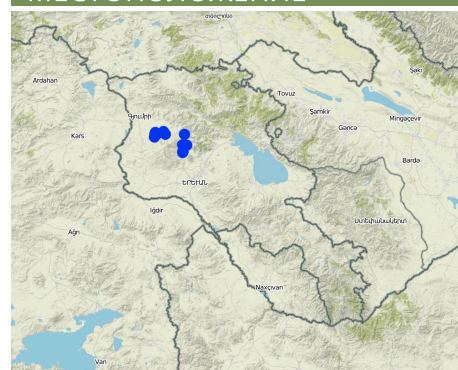
Implementation

Between 2014 and 2017 more than 200 hectares were fenced for afforestation, 145 ha were actively afforested in 10 different communities around Mount Aragats in Armenia. The average size of the 20 plots is 10 ha (35 ha being the largest site, 1 ha the smallest one). The afforestation included different species combinations, planting schemes and methods to determine most cost-efficient afforestation methods for Armenian conditions. All afforestation took place at elevations between 1900 and 2300 m.a.s.l.. The afforestation included fencing of the area to protect the afforestation site against grazing, the preparation of the planting sites according to fixed planting schemes, the actual planting in lines with trenches, single plant holes and group plantings. For some sites, additional irrigation was established for the first years. Particular attention was paid to the species selection which explicitly included fruit trees and shrubs to ensure local economic returns.

Practical experiences

A wide range species was tested. Within the given climate context, pine (*Pinus sylvestris*), the main non-native species as well as native maple (*Acer trautvetteri*), Persian Oak (*Quercus macranthera*) and birch (*Betula litwinowii*) showed the best results. Particular attention was paid to adapted species to create resilient forest-shrubland with a large number of tree species. In general, planting in trenches shows highest survival rates. Bare root system and containerized seedlings were used for planting. Containerized seedlings definitely provide better survival rate in comparison with bare root system seedlings. Additionally, mulch cover was provided to protect seedlings and keep soil humidity. The main maintenance measures are repeated mulching and weed control and irrigation during the first 3 years. Furthermore, some replanting is continuously taking place as the sites are facing tough environmental conditions (hot summers, drought, short vegetation period). The plantation was organised and supervised by local NGO's (ATP Armenian Tree Project, ESAC Environmental Sustainability Assistance Center) in close cooperation with the local village population. In a Memorandum of Understanding between the Armenian Ministry of Territorial Administration and Development, the local village administration and GIZ the share of paid labour and own contribution was fixed beforehand.

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ



Местоположение: Lusagyugh, Saralanj, Harich, Arayi, Quchak, Hnaberd, Mets Manatash, Pokr Mantash, Nahapetavan, Shirak and Aragatsotn Marzes, Армения

Число исследованных участков, где применяется Технология: 10-100 участков

Географическая привязка выбранных участков

- 44.03408, 40.60734
- 44.15521, 40.61765
- 44.38562, 40.61728
- 44.03523, 40.62323
- 44.13295, 40.64011
- 44.05501, 40.61872
- 44.02974, 40.61975
- 44.36409, 40.44722
- 44.371, 40.45878
- 44.41472, 40.51481
- 44.02905, 40.59833
- 44.0215, 40.59193
- 44.36129, 40.5197
- 44.36186, 40.45786

Пространственное распространение Технологии: равномерно-однородное применение на определенной площади (approx. < 0,1 км2 (10 га))

Продолжительность применения Технологии: менее 10 лет назад (недавняя)

Тип внедрения/ применения

- как инновация (инициатива)
- землепользователей

Impacts and perception

After the first years already first successes are becoming visible contributing to increased vegetation cover, increased biomass and improved soil protection. The communities are proud to be amongst the first in Armenia with a community forest. However, slow growth will require continuous commitment and care on behalf of the community.

- ☐ как часть традиционной системы землепользования (более 50 лет назад)
- ☐ в качестве научного/ полевого эксперимента
- ☒ через проекты/ внешнее вмешательство



Planting of different tree seedlings in trenches in Arayi, Armenia (Kirchmeir, H.)



Oak (*Quercus macranthera*) planted in a hole to protect seedling (Kirchmeir, H.)

КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ

Основная цель

- ☐ повышение производства
- ☒ снижение или предотвращение деградации земель, восстановление нарушенных земель
- ☒ сохранение экосистем
- ☐ защита бассейнов рек (приводораздельной части/ нижнего течения) – в сочетании с другими Технологиями
- ☒ сохранение/ повышение биоразнообразия
- ☐ снижение риска стихийных бедствий
- ☐ адаптация к изменению климата / экстремальным погодным явлениям и их последствиям
- ☒ смягчение последствий изменения климата
- ☐ создание благоприятных экономических условий
- ☐ создание благоприятных социальных условий

Землепользование



Пастбищные угодья - Пастбищные земли, экстенсивный выпас: Полукошечное/ отгонное животноводство
Основные породы скота и виды продукции: Cattle and sheep



Леса/ лесистая местность - Лесопосадки, облесение: Смешанные культуры
Продукции и услуги: Дрова, Плоды и орехи, Выпас/ оципывание молодых побегов и листьев, Защита от природных катаклизмов

Водоснабжение

- ☐ богарные земли
- ☒ сочетание богарных и орошаемых земель
- ☐ полное орошение

Число урожаев за год: 1

Тип землепользования до применения Технологии: The afforestation sites were previously used as (partly overgrazed) pastures for grazing of mainly cattle. Thus, this technology included a land-use change from grassland/pasture to forest/shrubland.

Поголовье скота на единицу площади: 1-2/ha

Цель, связанная с деградацией земель

- ☒ предотвращение деградации земель
- ☒ снижение деградации земель
- ☐ восстановление/ реабилитация нарушенных земель
- ☐ адаптация к деградации земель
- ☐ не применимо

Тип деградации, на борьбу с которым направлена



водная эрозия почв - ВЭп: поверхностная эрозия/смыл верхних почвенных горизонтов, ВЭл: овражная эрозия / оврагообразование



биологическая деградация - Бр: сокращение растительного покрова, Бв: потеря природного разнообразия

Категория УЗП

- лесное хозяйство в естественных и измененных лесах
- прекращение хозяйственного использования (прекращение доступа к территории, поддержка восстановления)
- снижение риска природных стихийных бедствий на основе экосистемного подхода

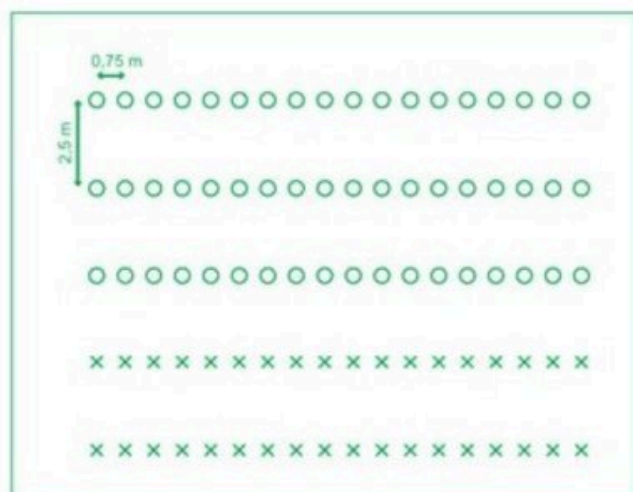
Мероприятия УЗП



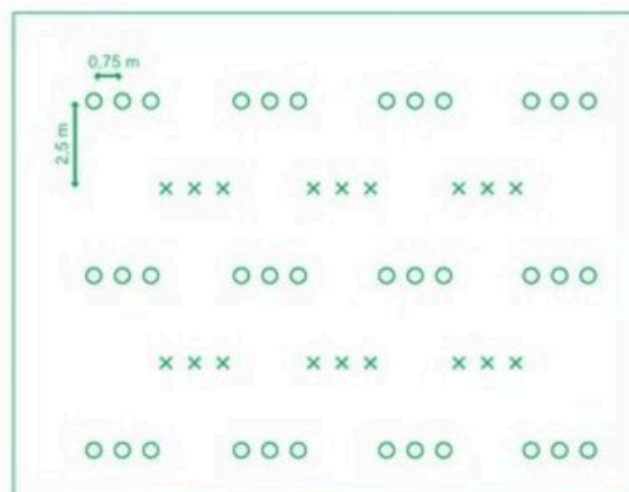
Мероприятия с использованием растительности - P1: Древесный и кустарниковый покров



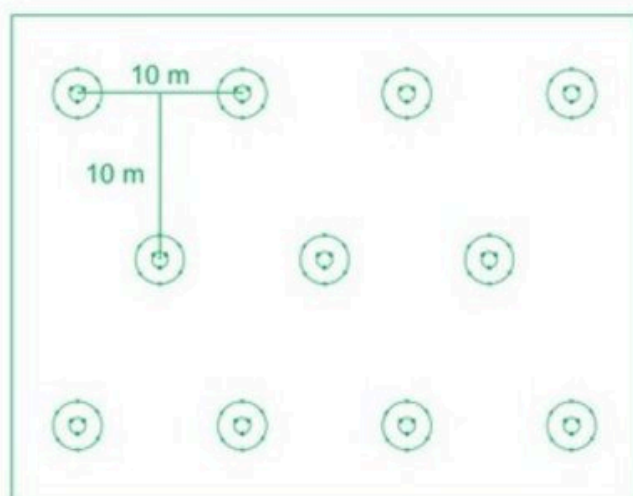
управленческие мероприятия - У1: Смена типа землепользования



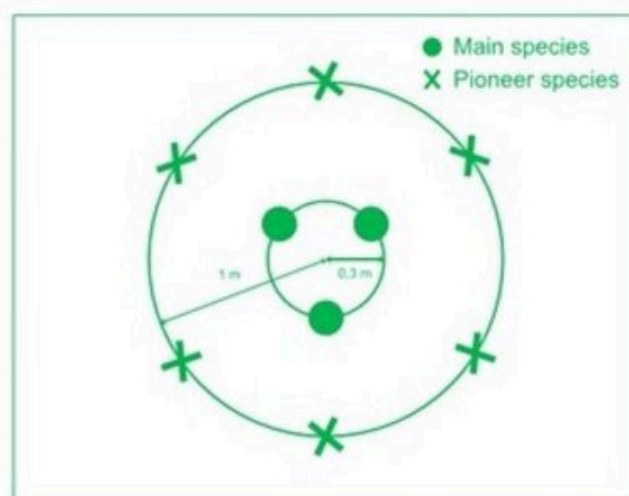
A. Line planting scheme



B. Chess pattern planting scheme



C. Overview of group plantation scheme



D. Example of planted group with different main and pioneer species

Автор: GIZ IBiS

Needed resources for 1 ha afforestation:

- 2.000-5.000 seedlings
- 10-50 t water (for initial irrigation)
- 40 – 100 working days
- Shuffles or soil driller
- Means of transport

Selection of species

It is recommended to use different local tree species for any afforestation activity, as they can cope best with the given environmental conditions and, therefore, are more resilient towards pests and climatic variations. Most suitable species for afforestation:

- Trautvetters maple (*Acer trautvetteri*)
- Birch (*Betula letwinowii*)
- Wild Oriental Apple (*Malus orientalis*)
- Scott's Pine (*Pinus sylvestris* var. *hamata*)
- Persian Oak (*Quercus macranthera*)
- Raspberry (*Rubus idaeus*)
- Mountain ash (*Sorbus aucuparia*)

For selecting suitable species, screening of the wider project area is essential in order to prepare a list of species, which would naturally grow under the given ecological conditions

Planting scheme

The technical drawings describe different potential planting schemes. A further figure describes the advantages and disadvantages of each scheme.

Planting season

The climate in the South Caucasus region shows low precipitation rates in the summer period. As seedlings have a small root system, young trees are more sensitive to drought. The best time for planting is either autumn or early spring as during autumn, winter and spring, more moisture is available that helps the seedlings to develop deeper root systems to survive during summer droughts.

Fencing

In many cases, afforestation sites are located on pasture land. To protect the planted seedlings from browsing by livestock or wild game, it is recommended to fence the afforestation site before starting the plantation of the seedlings.

Planting

The planting process is specified in one of the technical drawings. With a hole driller planting of one tree takes 2-4 minutes, planting by hand 8-10 min. Each seedling is waterered with an intial 5-10 l of water.



Fig. 7A: Oak seedlings in a trench plantation

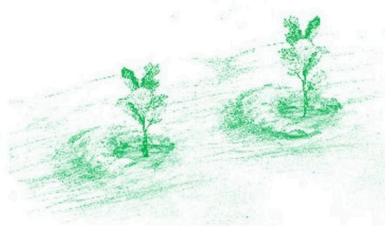
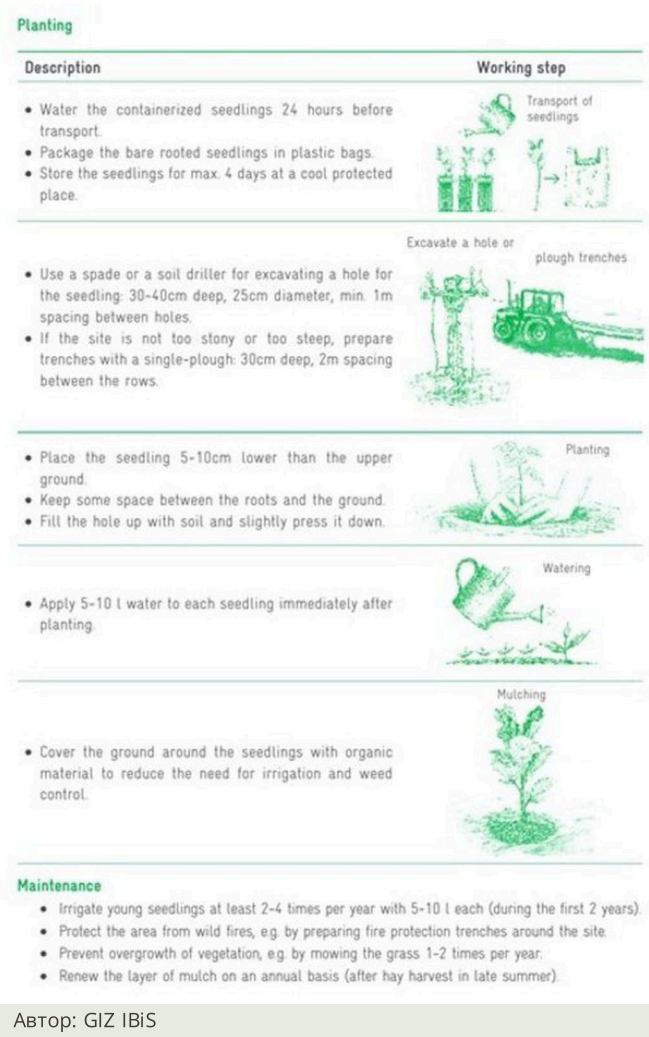


Fig. 7B: Oaks planted in plant holes

Автор: GIZ IBiS



Автор: GIZ IBiS

ЗАПУСК И ТЕКУЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ: МЕРОПРИЯТИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ И ЗАТРАТЫ

Подсчет вложений и затрат

- Подсчитанные затраты: на площадь, где применяется Технология (размер и единица площади: **1 ha**)
- Денежные единицы, использованные для подсчета затрат: **Доллары США**
- Обменный курс (к доллару США): 1 USD = недоступно
- Средний размер дневного заработка для нанятых работников: недоступно

Наиболее значимые факторы, влияющие на стоимость затрат

With costs of approximately 5,700 USD/ha including fencing (30%), planting (30%) and seedlings (40%) afforestation is very intensive in financial resources. It is very likely that these high costs will limit the upscaling of the afforestation process. There are some options to reduce costs: •Fence large areas and try to have sites in square or circle shape •Increase number of seedlings planted by person by using soil-drillers •Use cheaper fencing material (e.g. game protection fence, poles without concrete) •Reduce seedling number to 2000-3000 seedlings/ha •Using seeds (e.g. oak) instead of seedlings •Regrow seeds in local low-cost nurseries (e.g. Lusagyugh)

Мероприятия, необходимые для начала реализации

- Selection of afforestation site, plantation scheme and species (Сроки/ повторяемость проведения: anytime)
- Fencing of the area (if area is being grazed or wild game is browsing seedlings (Сроки/ повторяемость проведения: before planting)
- Prepare and transfer seedlings to the site (Сроки/ повторяемость проведения: before planting)
- Excavate whole for the seedling (30-40cm deep, 25 cm diameter, 1m spacing between wholes) (Сроки/ повторяемость проведения: autumn, early spring)
- Place the seedling and fill hole with soil (Сроки/ повторяемость проведения: autumn, early spring)
- Apply 5-10 l of water immediately after planting (Сроки/ повторяемость проведения: after planting)
- Cover soil around seedling with mulch and organic material (Сроки/ повторяемость проведения: after planting)

Стоимость вложений и затрат по запуску (per 1 ha)

Опишите затраты	Единица	Количество	Затраты на единицу (Доллары США)	Общая стоимость на единицу (Доллары США)	% затрат, оплаченных землепользователями
Оплата труда					
Local workers for plantation of trees	seedlings	2500,0	0,27	675,0	10,0
Installation of fence and posts	person day	191,0	12,3	2349,3	
Оборудование					
Equipment (hammer, driller, etc.)	set	1,0	141,8	141,8	30,0
Посадочный материал					
Tree seedlings	pieces	2500,0	0,31	775,0	
Mulching	kg	1250,0	0,03	37,5	
Строительные материалы					
Fencing (permanent mesh wire fence)	meter	317,0	1,35	427,95	10,0
Irrigation system	set	1,0	889,0	889,0	15,0
Metal posts for fence (1.8m)	pieces	106,0	2,97	314,82	
sand	kg	3444,0	0,012	41,33	
Other material(electrode, wire armature, metal disc)	set	1,0	386,9	386,9	20,0
Cement	kg	1148,0	0,12	137,76	
Другие					
Transporation of mulch	time	1,0	102,8	102,8	
Transporation of construction materials	time	5,0	92,5	462,5	
Transporation of workers to the field	time	15,0	30,2	453,0	
Transporation of seedlings	time	1,0	51,4	51,4	
Общая стоимость запуска Технологии				7'246.06	

Текущее обслуживание

1. Irrigation of young seedlings with 5-10 l (Сроки/ повторяемость проведения: 2-4 times per year for the first two years)
2. Preparation of fire protection trenches (Сроки/ повторяемость проведения: if needed)
3. Mowing to prevent overgrowth of seedlings (Сроки/ повторяемость проведения: 1-2 times per year)
4. Renew mulch layer (Сроки/ повторяемость проведения: annually after hay harvest in summer)
5. Replanting of seedlings (10% each year) (Сроки/ повторяемость проведения: annually to be done for the first 5 years)

Стоимость вложений и затрат по эксплуатации (per 1 ha)

Опишите затраты	Единица	Количество	Затраты на единицу (Доллары США)	Общая стоимость на единицу (Доллары США)	% затрат, оплаченных землепользователями
Оплата труда					
Irrigation of young seedlings with 5-10 l	Man/day	1,0	10,0	10,0	100,0
Preparation of fire protection trenches	rm	150,0	0,34	51,0	100,0
Mowing to prevent overgrowth of seedlings	Man/day	4,0	10,0	40,0	50,0
Renew mulch layer (including mulch value)	Man/day	5,0	10,0	50,0	50,0
Посадочный материал					
Seedlings for replantation (including labour)	seedlings	1200,0	0,51	612,0	50,0
Другие					
Petrol for irrigation	liter	7,0	0,8	5,6	
Общая стоимость поддержания Технологии				768.6	

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Среднегодовое количество осадков

- ☐ < 250 мм
- ☐ 251-500 мм
- ☒ 501-750 мм
- ☐ 751-1000 мм
- ☐ 1001-1500 мм
- ☐ 1501-2000 мм
- ☐ 2001-3000 мм
- ☐ 3001-4000 мм
- ☐ > 4000 мм

Агроклиматическая зона

- ☐ влажная
- ☐ Умеренно-влажная
- ☒ полусухая
- ☐ засушливая

Дополнительные характеристики климата

Среднегодовое количество осадков в мм: 521.0
Precipitation peak between May and June.
Название метеостанции: Aparan, Aragatsoth Marz, Armenia
According to Köppen and Geiger, the climate is classified as Dfb (Cold/continental, no dry season, warm summers). Annual mean temperature is 5.2. °C. The warmest month of the year is August, with an average temperature of 16.4 °C. January has the lowest average temperature of the year with -6.9 °C.
based on data from the following source:
<https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?layers=3ac478a468c245ef9bfd5533f7edbf93>

Склон

- ☐ пологие (0-2%)

Формы рельефа

- ☐ плато/ равнины

Высота над уровнем моря

- ☐ 0-100 м над уровнем моря

Технология применяется в

<input checked="" type="checkbox"/> покатые (3-5%) <input checked="" type="checkbox"/> покато-крутые (6-10%) <input type="checkbox"/> крутые (11-15%) <input type="checkbox"/> очень крутые (16-30%) <input type="checkbox"/> чрезвычайно крутые (31-60%) <input type="checkbox"/> обрывистые (>60%)	<input type="checkbox"/> гребни хребтов/холмов <input checked="" type="checkbox"/> склоны гор <input type="checkbox"/> склоны холмов <input checked="" type="checkbox"/> подножья <input type="checkbox"/> днища долин	<input type="checkbox"/> 101-500 м н.у.м. <input type="checkbox"/> 501-1000 м н.у.м. <input type="checkbox"/> 1001-1500 м н.у.м. <input checked="" type="checkbox"/> 1501-2000 м н.у.м. <input checked="" type="checkbox"/> 2001-2500 м н.у.м. <input type="checkbox"/> 2501-3000 м н.у.м. <input type="checkbox"/> 3001-4000 м н.у.м. <input type="checkbox"/> > 4 тыс. м н.у.м.	<input type="checkbox"/> в условиях выпуклого рельефа <input type="checkbox"/> в ситуациях вогнутого рельефа <input checked="" type="checkbox"/> не имеет значения
Мощность почв <input type="checkbox"/> поверхностные (0-20 см) <input checked="" type="checkbox"/> неглубокие (21-50 см) <input type="checkbox"/> умеренно глубокие (51-80 см) <input type="checkbox"/> глубокие (81-120 см) <input type="checkbox"/> очень глубокие (> 120 см)	Гранулометрический состав (верхнего горизонта) <input type="checkbox"/> грубый крупнозернистый/лёгкий (песчаный) <input checked="" type="checkbox"/> средние фракции (суглинистый, супесчаный) <input type="checkbox"/> тонкодисперсный/тяжёлый (глинистый)	Гранулометрический состав (на глубине более 20 см) <input type="checkbox"/> грубый крупнозернистый/лёгкий (песчаный) <input checked="" type="checkbox"/> средние фракции (суглинистый, супесчаный) <input type="checkbox"/> тонкодисперсный/тяжёлый (глинистый)	Содержание органического вещества в верхнем почвенном горизонте <input type="checkbox"/> высокое (> 3%) <input checked="" type="checkbox"/> среднее (1-3%) <input type="checkbox"/> низкое (< 1%)
Уровень грунтовых вод <input type="checkbox"/> на поверхности <input type="checkbox"/> < 5 м <input checked="" type="checkbox"/> 5-50 м <input type="checkbox"/> > 50 м	Доступность поверхностных вод <input type="checkbox"/> избыток <input type="checkbox"/> хорошая <input checked="" type="checkbox"/> средняя <input type="checkbox"/> недостаточны/отсутствуют	Качество воды (без обработки) <input type="checkbox"/> питьевая вода хорошего качества <input checked="" type="checkbox"/> питьевая вода плохого качества (необходима обработка) <input type="checkbox"/> исключительно для сельскохозяйственного использования (орошение) <input type="checkbox"/> непригодная для использования	Является ли солёность воды проблемой? <input type="checkbox"/> Да <input checked="" type="checkbox"/> Нет Повторяемость затопления <input type="checkbox"/> Да <input checked="" type="checkbox"/> Нет
Видовое разнообразие <input type="checkbox"/> высокое <input checked="" type="checkbox"/> средняя <input type="checkbox"/> низкое	Разнообразие местообитаний <input type="checkbox"/> высокое <input type="checkbox"/> средняя <input checked="" type="checkbox"/> низкое		

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ, ПРИМЕНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЮ

Рыночная ориентация <input type="checkbox"/> натуральное хозяйство (самообеспечение) <input checked="" type="checkbox"/> смешанное (самообеспечение/товарное хозяйство) <input type="checkbox"/> товарное/рыночное хозяйство	Доходы из других источников <input type="checkbox"/> < 10% всех доходов <input checked="" type="checkbox"/> 10-50% всех доходов <input type="checkbox"/> > 50% всех доходов	Относительный уровень достатка <input type="checkbox"/> очень плохой <input checked="" type="checkbox"/> плохой <input checked="" type="checkbox"/> средний <input type="checkbox"/> обеспеченный <input type="checkbox"/> весьма обеспеченный	Уровень механизации <input checked="" type="checkbox"/> ручной труд <input type="checkbox"/> тягловая сила <input checked="" type="checkbox"/> механизировано/есть автотранспорт
Осёдлый или кочевой <input checked="" type="checkbox"/> Осёдлый <input type="checkbox"/> Полукочевой <input type="checkbox"/> Кочевой	Индивидуальное или коллективное хозяйство <input type="checkbox"/> частное/домовладение <input checked="" type="checkbox"/> группа/община <input checked="" type="checkbox"/> кооператив <input type="checkbox"/> использующее наемных работников (компания, государство)	Пол <input checked="" type="checkbox"/> женщины <input checked="" type="checkbox"/> мужчины	Возраст <input type="checkbox"/> дети <input type="checkbox"/> молодёжь <input checked="" type="checkbox"/> средний возраст <input checked="" type="checkbox"/> пожилой
Площадь, используемая домохозяйством <input type="checkbox"/> < 0,5 га <input type="checkbox"/> 0,5-1 га <input checked="" type="checkbox"/> 1-2 га <input checked="" type="checkbox"/> 2-5 га <input type="checkbox"/> 5-15 га <input type="checkbox"/> 15-50 га <input type="checkbox"/> 50-100 га <input type="checkbox"/> 100-500 га <input type="checkbox"/> 500-1000 га <input type="checkbox"/> 1000-10000 га <input type="checkbox"/> > 10000 га	Масштаб <input checked="" type="checkbox"/> мелкое <input type="checkbox"/> среднего размера <input type="checkbox"/> крупное	Собственность на землю <input type="checkbox"/> государственная <input type="checkbox"/> частной компании <input checked="" type="checkbox"/> общинная/поселковая <input type="checkbox"/> коллективная <input type="checkbox"/> индивидуальная, не оформленная в собственность <input type="checkbox"/> индивидуальная, оформленная в собственность	Права на землепользование <input type="checkbox"/> неограниченное (неконтролируемое) <input checked="" type="checkbox"/> общинное (контролируемое) <input type="checkbox"/> аренда <input type="checkbox"/> индивидуальное Права на водовользование <input type="checkbox"/> неограниченное (неконтролируемое) <input checked="" type="checkbox"/> общинное (контролируемое) <input type="checkbox"/> аренда <input type="checkbox"/> индивидуальное

Доступ к базовым услугам и инфраструктуре

медицинское обслуживание	плохой	<input checked="" type="checkbox"/>	хорошая
образование	плохой	<input checked="" type="checkbox"/>	хорошая
технические консультации	плохой	<input checked="" type="checkbox"/>	хорошая
занятость (вне хозяйства)	плохой	<input checked="" type="checkbox"/>	хорошая
рынки	плохой	<input checked="" type="checkbox"/>	хорошая
электроснабжение	плохой	<input checked="" type="checkbox"/>	хорошая
транспорт и дорожная сеть	плохой	<input checked="" type="checkbox"/>	хорошая

ВЛИЯНИЕ

Социально-экономическое воздействие производство кормов

снизил.  увеличил.


Within the fenced afforestation site, the grass could be cut and used as hay. The protection from grazing helps biomass development which leads to better protection from Surface water Erosion and this lead to soil-regeneration and increase of productivity.

качество леса/ древостоя

снизил.  увеличил.

The natural forest was removed for the purpose of grazing and the forest cover will be now re-established on the afforestation sites.

продуктивность недревесных
продуктов леса

снизил.  увеличил.

We mixed shrub species like raspberries and fruit-trees (wilde plumb) between the main tree species to create short time Benefit for the village people.

разнообразие продукции

снизил.  увеличил.

In addition to the wide spread grazing land use now the hay production in the fenced afforestation site is increased for the first 1-2 decades (until the canopy is too dense) and the collection of berries and fruits give additional income opportunities. In the Long terme fuel wood production can be expected from the forested land.

площадь, используемая для
производства продукции (земли,
добавленные в оборот/
пользование)

снизил.  увеличил.

The grazing range is limited by the fenced afforestation site. This is relevant in the first couple of years before hay or fruit/berry productivity is able to fully compensate the loss of grazing range.

объем работ

увеличил.  снизил.

The maintenance of the afforestation site lead to increase of workload especially in the first 2-4 years when hay cutting and Irrigation is needed until the tree seedlings are well established.

Социальное и культурное воздействие возможности отдыха и рекреации

снизил.  улучшил.


As there is almost no forest near to the villages every woodland is very attractive for recreational purpose, but it will Need 2-3 decades until this function will be fulfilled by the afforestation site.

знания в области УЗП/ деградации
земель

снизил.  улучшил.

The local stakeholders got hands on training on fencing, afforestation and maintenance of afforestation sites.

Экологическое воздействие поверхностный сток

увеличил.  снизил.

The fencing of the afforestation site immediately stops the heavy grazing Impact which leads to fast recovery of the Vegetation. The improved Vegetation cover and better development of the root System reduce Surface water run of Speed and increase water Infiltration.

испарение

увеличил.  снизил.

An increase of vegetation and the leaf area index will lead to an increase of evaporation.

утрата почв

увеличил.  снизил.

Increase of vegetation cover and reduction of water runoff will lead to decrease of soil loss.

почвенное / подземное
органическое вещество/ углерод

снизил.  увеличил.

The increase of vegetation leads to an increase of root development. Additionally, the increase of vegetation produces more litter, as no grazing is applied. The increase in litter leads to an increase of an humus layer and therefore to more below ground carbon.

растительный покров

снизил.  увеличил.

Especially the fencing leads to fast increase of vegetation


биомасса/ содержание углерода в надземной биомассе

снизил.  увеличил.

разнообразие флоры

снизил.  увеличил.

разнообразие местообитаний

снизил.  увеличил.

cover.


The local stakeholders got hands on training on fencing, afforestation and maintenance of afforestation sites.

The stop of grazing and the new micro-habitats created by the shadow of the tree seedlings have let to an increase in plant diversity. This process might be reverse when the tree canopy is closed and less light is available for the herb-layer, but this will take several decades.

The plain grasslands habitats are diversified by patches of forest.


Влияние за пределами территории применения

буферная/ фильтрационная способность (почв, растительности, водно-болотных угодий)

снизил.  улучшил.

The decrease of water run off increase the water capacity of the habitat and the afforested area will provide increase buffer capacity in the case of intensive rainfalls.

отложения, переносимые ветром

увеличил.  сократил.

The high grass and trees reduce wind speed at ground level.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАТРАТ

Насколько получаемый результат сопоставим с первоначальными вложениями

Эффективность затрат в краткосрочной перспективе

крайне отрицательно  очень позитивное

Эффективность затрат в долгосрочной перспективе

крайне отрицательно  очень позитивное

Насколько получаемый результат сопоставим с затратами на техническое обслуживание

Эффективность затрат в краткосрочной перспективе

крайне отрицательно  очень позитивное

Эффективность затрат в долгосрочной перспективе

крайне отрицательно  очень позитивное

In the first decade the efforts on maintenance are high and it can be expected that the return of natural resources (hay, berries, fruits) is significantly lower the the maintenance efforts. As soon the trees are established and larger than 1.3 the root system is well establish and the trees are resistant to droughts, no vegetation cutting is needed and even game or cattle browsing will not necessarily lead to lethal damage.

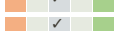
ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Экстремальные явления, связанные с изменением климата (стихийные бедствия)

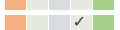
местные грозы

очень плохо  очень хорошо

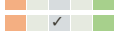
местный град

очень плохо  очень хорошо

местные снежные бури

очень плохо  очень хорошо

нашествия насекомых/ поражения червями

очень плохо  очень хорошо

Другие воздействия, связанные с изменением климата

увеличение вегетационного периода

очень плохо  очень хорошо

ВНЕДРЕНИЕ И АДАПТАЦИЯ

Доля землепользователей (в процентах), применяющих Технологию

- ☒ отдельные случаи/ эксперимент
- ☐ 1-10%
- ☐ 10-50%
- ☐ более 50%

Среди применяющих Технологию землепользователей, какова доля лиц, применяющих её по собственной инициативе, т.е. без какого-либо материального стимулирования со стороны?

- ☒ 0-10%
- ☐ 10-50%
- ☐ 50-90%
- ☐ 90-100%

Была ли Технология УЗП модифицирована в недавнее время с целью адаптации к меняющимся условиям среды?

- ☒ Да
- ☐ Нет

drought-adapted species, adaptation of planting schemes

К каким именно изменяющимся условиям среды?

- ☒ изменения климата/ экстремальные погодные явления
- ☐ изменяющиеся условия рынка
- ☐ доступность рабочей силы (например, из-за миграции населения)

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ИЗВЛЕЧЁННЫЕ УРОКИ

Сильные стороны: по мнению землепользователей

- Extension of forest cover of communities, new habitat for wild creators, forest will be a fire wood and non timber products source for local inhabitants, attraction of tourists into the communities, increased water regulating function, improved soil quality, increased vegetation, microclimate formation function, wind velocity reduction, reduced land degradation, nice view of the area due to afforestation, increased fodder for cattle
- empowerment of the local capacities on sustainable land management
- successful demonstration of erosion control measures

Сильные стороны: по мнению составителя или ответственных специалистов

- Diversification of land use options for local stakeholders. Future options for sustainable firewood supply, non-timber forests products (berries) and recreation
- Option to use grass from cutting in between as fodder/hay production
- side-effect of fencing is increase in biodiversity of grassland species due to exclusion from grazing.

Слабые стороны/ недостатки/ риски: по мнению землепользователей возможные пути преодоления

- Reduces pasture land of community, which was converted into a forest Villagers/farmers need to increase the amount of hay from their homestead gardens using irrigation

Слабые стороны/ недостатки/ риски: по мнению составителя или ответственных специалистов возможные пути преодоления

- strong need for care taking in the first years community commitment, strong ownership
- Expensive due to high costs for fencing Consider alternative, cheaper fencing methods (e.g. wildlife protection fence)
- Complicated decision making processes by the project More mandate given to the implementing NGOs

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Составитель

Hanns Kirchmeir

Editors

Artur Hayrapetyan

Рецензент

Ursula Gaemperli

Продолжительность применения Технологии: 4 октября 2018 г.

Последнее обновление: 21 марта 2019 г.

Ответственные специалисты

Artur Hayrapetyan (artur.hayrapetyan@giz.de) - Специалист по УЗП

Hanns Kirchmeir (office@e-c-o.at) - Специалист по УЗП

Полное описание в базе данных ВОКАТ

https://qcat.wocat.net/ru/wocat/technologies/view/technologies_4101/

Связанные данные по УЗП

Approaches: Afforestation/Tree planting https://qcat.wocat.net/ru/wocat/approaches/view/approaches_2587/

Approaches: Sustainable managements on pasture and forest lands based on natural regeneration by electrified fences

https://qcat.wocat.net/ru/wocat/approaches/view/approaches_2451/

Документирование осуществлялось при участии

Организация

- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)

Проект

- Integrated Biodiversity Management, South Caucasus (IBIS)

Ключевые ссылки

- Handbook on Integrated Erosion Control A Practical Guide for Planning and Implementing Integrated Erosion Control Measures in Armenia, GIZ (ed.), 2018, ISBN 978-9939-1-0721-9: GIZ Armenia

Ссылки на материалы по теме, доступные онлайн

- Project website of the GIZ program: <http://biodivers-southcaucasus.org/>

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

