

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

High-altitude afforestation for erosion control (أرمينيا)

الوصف

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.

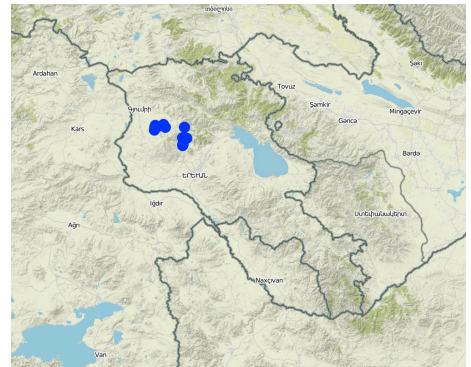
Implementation

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.

الموقع



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

عدد مواقع تنفيذ التقنية التي تم تحليلها: 10 - 100 موقع

المرجع الجغرافي للمواقع المختارة

- 44.03408, 40.60734
- 44.15521, 40.61765
- 44.38562, 40.61728
- 44.03523, 40.63233
- 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

انتشار التقنية: منتشرة بالتساوي على مساحة (كم2 10 هكتار) (approx. < 0.1)

تاريخ التنفيذ: منذ أقل من 10 سنوات (مؤخرًا)

نوع التقديم

- من خلال ابتكار مستخدمي الأراضي
- كجزء من النظام التقليدي (< 50 عامًا)
- أثناء التجارب/الأبحاث
- من خلال المشاريع/ التدخلات الخارجية

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.



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



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

تصنيف التقنية

الغرض الرئيسي

- تحسين الإنتاج
- ✓ الحد من تدهور الأراضي ومنعه وعكسه
- ✓ الحفاظ على النظام البيئي
- حماية مستجمعات المياه / المناطق الواقعة في اتجاه مجرى النهر - مع تقنيات أخرى
- ✓ الحفاظ على/تحسين التنوع البيولوجي
- الحد من مخاطر الكوارث
- التكيف مع تغير المناخ/الظواهر المتطرفة وأثارها
- ✓ التخفيف من تغير المناخ وأثاره
- خلق أثر اقتصادي مفيد
- خلق أثر اجتماعي مفيد

استخدام الأراضي



أراضي الرعي - أراضي الرعي الواسع النطاق: رعي شبه مرتحل
Cattle and sheep: الأنواع والمنتجات الحيوانية الرئيسية



الغابات/الأراضي الحرجية - زراعة الأشجار، التشجير: أصناف مختلطة
منتجات وخدمات: حطب الوقود، الفواكه والمكسرات، الرعي / رعي
أطراف الأشجار الفتية (الجلج)، الحماية من المخاطر الطبيعية

إمدادات المياه

- بعلية
- ✓ مختلط بعلي-مروي
- ري كامل

عدد مواسم الزراعة في السنة: 1

استخدام الأراضي قبل تنفيذ التكنولوجيا: 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.

2-1/كثافة الثروة الحيوانية: ha

الغرض المتعلق بتدهور الأراضي

- ✓ منع تدهور الأراضي
- ✓ الحد من تدهور الأراضي
- اصلاح/إعادة تأهيل الأراضي المتدهورة بشدة
- التكيف مع تدهور الأراضي
- غير قابل للتطبيق

معالجة التدهور



فقدان التربة السطحية/تآكل السطح: **Wt) تأكل التربة بالمياه - الوزن**
الانجراف الخلجاني/ الخلجان: **Wg)**



انخفاض جودة: **BS)** تناقص الغطاء النباتي: **BC)** - **التدهور البيولوجي**
وتركيبة الأنواع/التنوع

مجموعة الإدارة المستدامة للأراضي

- إدارة الغابات الطبيعية وشبه الطبيعية
- إغلاق المنطقة (إيقاف الاستخدام، دعم الإصلاح)
- الحد من مخاطر الكوارث بالاستناد على النظام البيئي

تدابير الإدارة المستدامة للأراضي



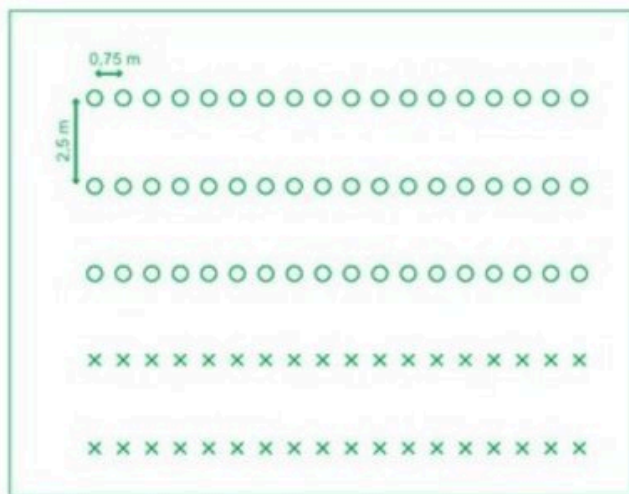
غطاء من الأشجار والشجيرات: **V1 - التدابير النباتية**



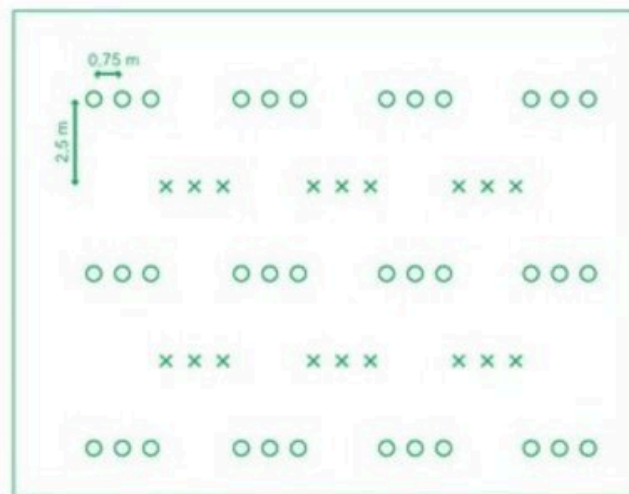
التغيير في نوع استخدام الأراضي: **M1 - التدابير الإدارية**

الرسم الفني

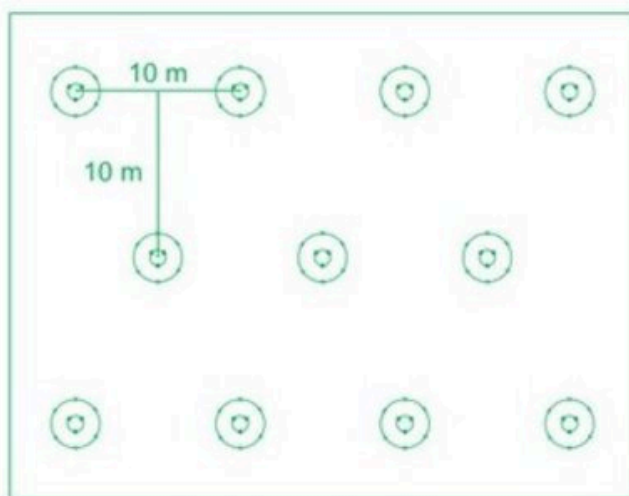
المواصفات الفنية



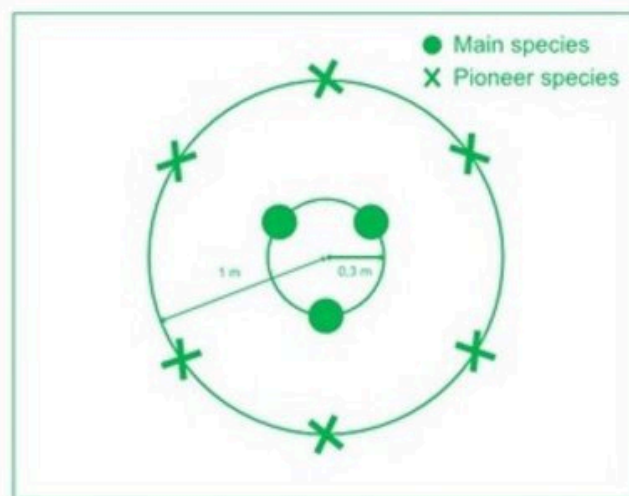
A. Line planting scheme



B. Chess pattern planting scheme



C. Overview of group plantation scheme



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

المؤلف: 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 watered with an initial 5-10 l of water.

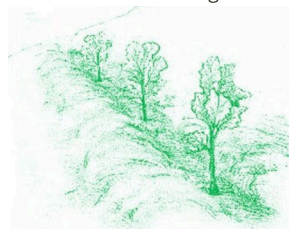


Fig. 7A: Oak seedlings in a trench plantation

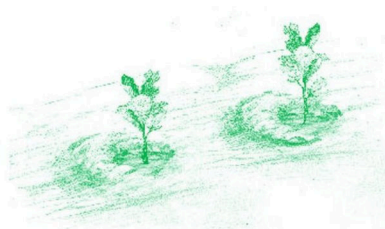


Fig. 7B: Oaks planted in plant holes

المؤلف: GIZ IBiS

Planting

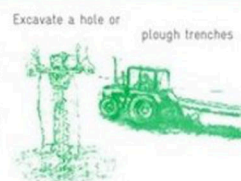
Description

- Water the containerized seedlings 24 hours before transport.
- Package the bare rooted seedlings in plastic bags.
- Store the seedlings for max. 4 days at a cool protected place.

Working step



- Use a spade or a soil driller for excavating a hole for the seedling: 30-40cm deep, 25cm diameter, min. 1m spacing between holes.
- If the site is not too stony or too steep, prepare trenches with a single-plough: 30cm deep, 2m spacing between the rows.



- Place the seedling 5-10cm lower than the upper ground.
- Keep some space between the roots and the ground.
- Fill the hole up with soil and slightly press it down.



- Apply 5-10 l water to each seedling immediately after planting.



- Cover the ground around the seedlings with organic material to reduce the need for irrigation and weed control.



Maintenance

- Irrigate young seedlings at least 2-4 times per year with 5-10 l each (during the first 2 years).
- Protect the area from wild fires, e.g. by preparing fire protection trenches around the site.
- Prevent overgrowth of vegetation, e.g. by mowing the grass 1-2 times per year.
- Renew the layer of mulch on an annual basis (after hay harvest in late summer).

المؤلف: GIZ IBiS

التأسيس والصيانة: الأنشطة والمدخلات والتكاليف

حساب المدخلات والتكاليف

- وحدة الحجم والمساحة: (1) يتم حساب التكاليف: حسب مساحة تنفيذ التقنية (ha)
- العملة المستخدمة لحساب التكلفة: دولار أمريكي
- سعر الصرف (بالدولار الأمريكي): 1 دولار أمريكي = غير متاح
- متوسط تكلفة أجر العمالة المستأجرة في اليوم: غير متاح

أهم العوامل المؤثرة على التكاليف

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)

أنشطة التأسيس

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

مدخلات وتكاليف التأسيس (per 1 ha)

تحديد المدخلات	الوحدة	الكمية	التكاليف لكل وحدة (دولار أمريكي)	إجمالي التكاليف لكل مدخل (دولار أمريكي)	من التكاليف % التي يتحملها الأراضي
العمالة					

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	
معدات					
Equipment (hammer, driller, etc.)	set	1,0	141,8	141,8	30,0
المواد النباتية					
Tree seedlings	pieces	2500,0	0,31	775,0	
Mulching	kg	1250,0	0,03	37,5	
مواد البناء					
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	
غير ذلك					
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	
إجمالي تكاليف إنشاء التقنية				7'246.06	

أنشطة الصيانة

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

مدخلات وتكاليف الصيانة (per 1 ha)

تحديد المدخلات	الوحدة	الكمية	التكاليف لكل وحدة (دولار أمريكي)	إجمالي التكاليف لكل مدخل (دولار أمريكي)	من التكاليف % التي يتحملها مستخدمو الأراضي
العمالة					
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
المواد النباتية					
Seedlings for replantation (including labour)	seedlings	1200,0	0,51	612,0	50,0
غير ذلك					
Petrol for irrigation	liter	7,0	0,8	5,6	
إجمالي تكاليف صيانة التقنية				768.6	

المناخ الطبيعي

متوسط هطول الأمطار السنوي

- ☐ < 250 ملم
- ☐ 251- 500 ملم
- ☒ 501 - 750 ملم
- ☐ 1,000-751 ملم
- ☐ 1,500-1,100 ملم
- ☐ 2,000-1,500 ملم
- ☐ 3,000-2,001 ملم
- ☐ 4,000-3,100 ملم
- ☐ > 4000 ملم

المنطقة المناخية الزراعية

- ☐ رطبة
- ☐ شبه رطبة
- ☒ شبه قاحلة
- ☐ قاحلة

المواصفات الخاصة بالمناخ

متوسط هطول الأمطار السنوي بالمليمتر: 521.0
Precipitation peak between May and June.
اسم محطة الأرصاد الجوية: 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>

المنحدر

- ☐ مسطح (0-2%)
- ☒ بسيط (3-5%)
- ☒ معتدل (6-10%)
- ☐ متدرج (11-15%)
- ☐ تلال (16-30%)
- ☐ شديدة الانحدار (31-60%)
- ☐ فائقة الانحدار (>60%)

التضاريس

- ☐ هضاب/سهول
- ☐ أنلام مرتفعة
- ☒ المنحدرات الجبلية
- ☐ منحدرات التلال
- ☒ منحدرات في السفوح
- ☐ قاع الوادي

الارتفاع

- ☐ متر فوق سطح البحر 0-100
- ☐ متر فوق سطح البحر 101-500
- ☐ متر فوق سطح البحر 501-1,000
- ☐ متر فوق سطح 1,001-1,500
- ☒ متر فوق سطح 1,501-2,000
- ☒ متر فوق سطح 2,100-2,500
- ☐ البحر

يتم تطبيق التقنية في

- ☐ حالات محدبة أو نتؤات
- ☐ حالات مقعرة
- ☒ غير ذات صلة

- متر فوق سطح البحر 3,000-2,501
- متر فوق سطح البحر 4,000-3,001
- متر فوق سطح البحر > 4000

عمق التربة <ul style="list-style-type: none"> ■ ضحل جدًا (0-20 سم) ✓ ضحلة (21-50 سم) ■ متوسطة العمق (51-80 سم) ■ عميقة (81-120 سم) ■ عميقة جدًا (> 120 سم) 	قوام التربة (التربة السطحية) <ul style="list-style-type: none"> ■ خشن / خفيف (رملية) ✓ متوسط (طميي، سلتني) ■ ناعم/ثقيل (طيني) 	قوام التربة (< 20 سم تحت السطح) <ul style="list-style-type: none"> ■ خشن / خفيف (رملية) ✓ متوسط (طميي، سلتني) ■ ناعم/ثقيل (طيني) 	محتوى المادة العضوية في التربة السطحية <ul style="list-style-type: none"> ■ عالية (<3%) ✓ متوسطة (3-1%) ■ منخفضة (>1%)
---	--	--	--

مستوى المياه الجوفية <ul style="list-style-type: none"> ■ سطحية ■ م < 5 ✓ م 5-50 ■ م > 50 	توافر المياه السطحية <ul style="list-style-type: none"> ■ زائدة ■ جيد ✓ متوسط ■ ضعيف / غير متوافر 	جودة المياه (غير المعالجة) <ul style="list-style-type: none"> ■ مياه شرب جيدة ✓ مياه الشرب سيئة (تتطلب معالجة) ■ للاستخدام الزراعي فقط (الري) ■ غير صالحة للإستعمال 	هل تمثل الملوحة مشكلة؟ <ul style="list-style-type: none"> ■ نعم ✓ كلا
			حدوث الفيضانات <ul style="list-style-type: none"> ■ نعم ✓ كلا

تنوع الأنواع <ul style="list-style-type: none"> ■ مرتفع ✓ متوسط ■ منخفض 	تنوع الموائل <ul style="list-style-type: none"> ■ مرتفع ■ متوسط ✓ منخفض
---	---

خصائص مستخدمي الأراضي الذين يطبقون التقنية

التوجه السوقي <ul style="list-style-type: none"> ■ الكفاف (الإمداد الذاتي) ✓ مختلط (كفاف/ تجاري) ■ تجاري/سوق 	الدخل من خارج المزرعة <ul style="list-style-type: none"> ■ أقل من 10% من كامل الدخل ✓ من جميع الإيرادات 10-50% ■ <50% من إجمالي الدخل 	المستوى النسبي للثروة <ul style="list-style-type: none"> ■ ضعيف جدا ✓ ضعيف ✓ متوسط ■ ثري ■ ثري جدا 	مستوى المكننة <ul style="list-style-type: none"> ✓ عمل يدوي ■ الجر الحيواني ✓ ميكانيكية/ مزودة بمحرك
--	--	--	--

مستقر أو مترحل <ul style="list-style-type: none"> ✓ غير المترحل ■ شبه مترحل ■ مترحل 	أفراد أو مجموعات <ul style="list-style-type: none"> ■ فرد/أسرة معيشية ✓ المجموعات/ المجتمع المحلي ✓ تعاونية ■ موظف (شركة، حكومة) 	الجنس <ul style="list-style-type: none"> ✓ نساء ✓ رجال 	العمر <ul style="list-style-type: none"> ■ أطفال ■ شباب ✓ متوسط العمر ✓ كبار السن
---	---	---	--

المساحة المستخدمة لكل أسرة <ul style="list-style-type: none"> ■ هكتارًا < 0.5 ■ هكتار 0.5 - 1 ✓ هكتار 1 - 2 ✓ هكتار 2 - 5 ■ هكتار 5 - 15 ■ هكتار 15 - 50 ■ هكتار 50 - 100 ■ هكتار 100-500 ■ هكتار 500-1,000 ■ هكتار 1,000-10,000 ■ هكتار > 10,000 	الحجم <ul style="list-style-type: none"> ✓ على نطاق صغير ■ على نطاق متوسط ■ على نطاق واسع 	ملكية الارض <ul style="list-style-type: none"> ■ دولة ■ شركة ✓ مجتمعي/قروي ■ لمجموعة ■ فردية، لا يوجد سند ملكية ■ فردية، يوجد سند ملكية 	حقوق استخدام الأراضي <ul style="list-style-type: none"> ■ وصول مفتوح (غير منظم) ✓ مجتمعي (منظم) ■ مؤجر ■ فردي
			حقوق استخدام المياه <ul style="list-style-type: none"> ■ وصول مفتوح (غير منظم) ✓ مجتمعي (منظم) ■ مؤجر ■ فردي

الوصول إلى الخدمات والبنية التحتية	
الصحة	<div> <div>■</div> <div>✓</div> <div>■</div> <div>■</div> </div> جيد
التعليم	<div> <div>■</div> <div>✓</div> <div>■</div> <div>■</div> </div> جيد
المساعدة التقنية	<div> <div>■</div> <div>✓</div> <div>■</div> <div>■</div> </div> جيد
العمل (على سبيل المثال خارج المزرعة)	<div> <div>■</div> <div>✓</div> <div>■</div> <div>■</div> </div> جيد
الأسواق	<div> <div>■</div> <div>✓</div> <div>■</div> <div>■</div> </div> جيد
الطاقة	<div> <div>■</div> <div>✓</div> <div>■</div> <div>■</div> </div> جيد
الطرق والنقل	<div> <div>■</div> <div>✓</div> <div>■</div> <div>■</div> </div> جيد
مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي	<div> <div>■</div> <div>✓</div> <div>■</div> <div>■</div> </div> جيد
الخدمات المالية	<div> <div>■</div> <div>✓</div> <div>■</div> <div>■</div> </div> جيد

الآثار

الآثار الاجتماعية والاقتصادية

إنتاج الأعلاف

■

■

■

■

✓

■

 زاد

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.

The natural forest was removed for the purpose of grazing

■

■

■

■

✓

■

 زاد

جودة الغابات/الأراضي الحرجية

إنتاج الغابات غير الخشبية

انخفاض زائد

تنوع المنتج

انخفاض زائد

منطقة الإنتاج (الأراضي الجديدة المزروعة/ المستخدمة)

انخفاض زائد

عبء العمل

زائد انخفاض

and the forest cover will be now re-established on the afforestation sites.

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.

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.

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.

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.

الآثار الاجتماعية والثقافية الفرص الترفيهية

انخفاض تحسن

المعرفة بالإدارة المستدامة للأراضي/ تدهور الأراضي

انخفاض تحسن

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.

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

الآثار الايكولوجية الجريان السطحي

زائد انخفاض

التبخر

زائد انخفاض

فقدان التربة

زائد انخفاض

c المادة العضوية في التربة/ تحت الطبقة

انخفاض زائد

الغطاء النباتي

انخفاض زائد

الكتلة الحيوية/ طبقة الكربون فوق التربة

انخفاض زائد

التنوع النباتي

انخفاض زائد

تنوع الموائل

انخفاض زائد

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.

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

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

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.

Especially the fencing leads to fast increase of vegetation 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.

الآثار خارج الموقع

القدرة على التخفيف/الترشيع (حسب التربة والنباتات والأراضي الرطبة)

تحسن      انخفاض

الرواسب المنقولة بواسطة الرياح

انخفاض      زاد











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.

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

تحليل التكلفة والعائد











العوائد مقارنة بتكاليف التأسيس

عوائد قصيرة الأجل
عوائد طويلة الأجل

إيجابي جدا      سلبي للغاية
إيجابي جدا      سلبي للغاية

العوائد مقارنة بتكاليف الصيانة

عوائد قصيرة الأجل
عوائد طويلة الأجل











إيجابي جدا      سلبي للغاية
إيجابي جدا      سلبي للغاية

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 than the maintenance efforts. As soon as the trees are established and larger than 1.3 the root system is well established 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.

تغير المناخ

الظواهر المتطرفة / الكوارث المرتبطة بالمناخ

عاصفة رعدية محلية
عاصفة تزد محلية
عاصفة ثلجية محلية
الإصابة بالحشرات/الديدان

جيدة جدا      جيداً على الإطلاق
جيدة جدا      جيداً على الإطلاق
جيدة جدا      جيداً على الإطلاق
جيدة جدا      جيداً على الإطلاق

العواقب الأخرى المتعلقة بالمناخ

فترة نمو ممتدة

جيدة جدا      جيداً على الإطلاق

التبني والتكيف

نسبة مستخدمي الأراضي في المنطقة الذين تبنيوا التقنية

✓ حالات فردية/تجريبية
1-10%
50-10%
% أكثر من 50

من بين جميع الذين تبنيوا التقنية، كم منهم فعلوا ذلك دون تلقي أي حوافر مادية؟

✓ 10-0%
50-10%
90-50%
100-90%

هل تم تعديل التقنية مؤخراً لتتكيف مع الظروف المتغيرة؟

✓ نعم
كلا

drought-adapted species, adaptation of planting schemes

مع أي من الظروف المتغيرة؟

✓ تغير المناخ / التطرف
الأسواق المتغيرة
توفر العمالة (على سبيل المثال بسبب الهجرة)

الاستنتاجات والدروس المستفادة

نقاط القوة: وجهة نظر مستخدم الأرض

- 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

نقاط القوة: وجهة نظر جامع المعلومات أو غيره من الأشخاص الرئيسيين لمصدر المعلومات

- 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.

نقاط الضعف / المساوئ / المخاطر: وجهة نظر مستخدم الأرض

الأرضية التغلب عليها

- 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

نقاط الضعف / المساوئ / المخاطر: وجهة نظر جامع المعلومات أو غيره من الأشخاص الرئيسيين لمصدر المعلومات التغلب عليها

- 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

جامع المعلومات
Hanns Kirchmeir

المحررون
Artur Hayrapetyan

المُراجع
Ursula Gaemperli

تاريخ التوثيق: 4 أكتوبر، 2018

آخر تحديث: 21 مارس، 2019

الأشخاص الرئيسيين لمصدر المعلومات

Artur Hayrapetyan (artur.hayrapetyan@giz.de) - متخصص في الإدارة المستدامة للأراضي
Hanns Kirchmeir (office@e-c-o.at) - متخصص في الإدارة المستدامة للأراضي

WOCAT الوصف الكامل في قاعدة بيانات

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

بيانات الإدارة المستدامة للأراضي المرتبطة

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

Approaches: Sustainable managements on pasture and forest lands based on natural regeneration by electrified fences
https://qcat.wocat.net/ar/wocat/approaches/view/approaches_2451/

تم تسهيل التوثيق من قِبَل

المؤسسة

- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)

المشروع

- Integrated Biodiversity Management, South Caucasus (IBiS)

المراجع الرئيسية

- 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

روابط للمعلومات ذات الصلة المتوفرة على الإنترنت

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

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

