



An example of an area treated once with a mixture of chemical fertilizer and grass seeds and for the next three years annually lightly fertilized. (Thorunn Petursdottir)

## Fertilizing and re-seeding degraded rangelands (冰岛)

Hekluskogar area

### 描述

#### Rangeland restoration - Spreading small portions of inorganic fertilizer and seeds on degraded rangelands

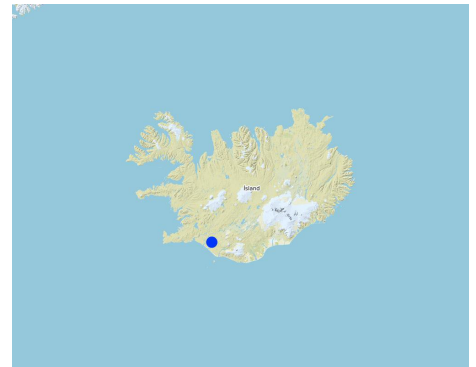
The rangelands in question are severely degraded, and parts of them have lost their topsoil layer entirely. Nevertheless, in many cases some remnant vegetation patches are still in place and can serve as seed banks during the restoration process. In order to stabilize the surface (i.e. to reduce the effects of freeze-thaw processes), to provide nutrients to the system, increase water availability and facilitate the spread of native species within the degraded areas, tractors are used to spread manure or hay over the denuded areas. All implementation is based on the methods and tools used in ecological restoration, aiming at re-activating environmental and ecological processes, and increasing the resilience of the ecosystems undergoing restoration. Denuded patches, preferably close to the remaining vegetation "islands", are covered with organic matter in order to stabilize the surface, facilitate seed production and dispersal and provide safe sites for germination.

**Purpose of the Technology:** The purpose of this technology is to halt further land degradation and facilitate natural succession within the area undergoing restoration. In the long-term, it should substantially reduce wind and water erosion. It should also lead to increased biodiversity, enhanced water availability and accelerated carbon sequestration (in the soil and vegetation). The overall restoration task is to increase the resilience of the ecosystems to natural hazards, including volcanic activity.

**Establishment / maintenance activities and inputs:** In the first year, the areas are treated with a mixture of inorganic fertilizer that suits the local soil conditions, and grass seed of varieties that are proven to survive under harsh condition. A mixture of approx. 200 kg/ha of fertilizer and around 10 kg/ha of grass seed (usually a mixture of *Poa* and *Festuca* species) is spread over the treated area. The year after, the area is treated again, this time with fertilizer only (approx. 100-150 kg/ha). Then the area is usually treated biannually for 4 to 6 years, based on the vegetational succession rate.

**Natural / human environment:** In the long-term, the technology is expected to substantially increase biomass production, re-build soil qualities, accelerate carbon sequestration and secure water availability within the rangeland and the adjacent ecosystems. The areas still grazed are assumed to be more suitable for grazing and the protected areas are expected to be of better recreational and aesthetic value. The increased vegetation cover will reduce, and even halt, the sand drift that still creates challenges for inhabitants in adjacent villages, on farmsteads and within the summerhouse clusters scattered around the area. As the degraded rangeland is in the vicinity of an active volcano (Mt Hekla) the technology is also expected to increase ecosystem resilience against natural hazards like ash and pumice drift and reduce potential offsite damage caused by these materials.

### 地点



地点: Rangarvellir, Rangarthing Ytra, 冰岛

分析的技术场所数量:

选定地点的地理参考  
 • -20.40049, 63.8332

技术传播:

在永久保护区?:

实施日期: 50多年前 (传统)

介绍类型

- 通过土地使用者的创新
- 作为传统系统的一部分 (> 50 年)
- 在实验/研究期间
- 通过项目/外部干预
- by the Soil Conservation Service (governmental institute)

### 技术分类

#### 主要目的

- 改良生产
- 减少、预防、恢复土地退化
- 保护生态系统
- 结合其他技术保护流域/下游区域
- 保持/提高生物多样性

#### 土地利用

同一土地单元内混合使用的土地: 是 - 林牧业



#### 牧场

- 半游牧畜牧业

- 降低灾害风险
- 适应气候变化/极端天气及其影响
- 减缓气候变化及其影响
- 创造有益的经济影响
- 创造有益的社会影响

动物类型: 马, 绵羊  
产品和服务: 肉类, 毛料



森林/林地产品和服务: 放牧/啃牧, 自然保持/保护, 娱乐/旅游, 自然灾害防护



不毛之地 - 具体说明: Wastelands / deserts / glaciers / swamps

#### 供水

- 雨养
- 混合雨水灌溉
- 充分灌溉

#### 土地退化相关的目的

- 防止土地退化
- 减少土地退化
- 修复/恢复严重退化的土地
- 适应土地退化
- 不适用

#### 解决的退化问题



土壤水蚀 - Wt : 表土流失/地表侵蚀, Wo : 场外劣化效应



土壤风蚀 - Et : 表土流失



生物性退化 - Bc : 植被覆盖的减少



水质恶化 - Hg : 地下水/含水层水位的变化

#### SLM组

- 改良的地面/植被覆盖
- 减少基于生态系统的灾害风险

#### SLM措施



植物措施 - V2 : 草和多年生草本植物



结构措施 - S11 : 其它



管理措施 - M2 : 改变管理/强度级别

## 技术图纸

### 技术规范



Technical knowledge required for field staff / advisors: moderate

Technical knowledge required for land users: moderate

Main technical functions: control of raindrop splash, control of dispersed runoff: retain / trap, control of dispersed runoff: impede / retard, control of concentrated runoff: retain / trap, control of concentrated runoff: impede / retard, control of concentrated runoff: drain / divert, improvement of ground cover, increase of surface roughness, improvement of surface structure (crusting, sealing), improvement of topsoil structure (compaction), stabilisation of soil (eg by tree roots against land slides), increase in organic matter, increase in nutrient availability (supply, recycling,...), increase of infiltration, increase / maintain water stored in soil, increase of groundwater level / recharge of groundwater, improvement of water quality, buffering / filtering water, sediment retention / trapping, sediment harvesting, increase of biomass (quantity), promotion of vegetation species and varieties (quality, eg palatable fodder)



Secondary technical functions: reduction of slope angle, reduction of slope length, improvement of subsoil structure (hardpan), water harvesting / increase water supply, reduction in wind speed, spatial arrangement and diversification of land use

Retaining more vegetation cover

Material/ species: grass seed (mixture of seed)

Quantity/ density: 10 kg/ha

Mineral (inorganic) fertilizers

Quantity/ density: 200 kg/ha

Scattered / dispersed

Vegetative material: G : grass

Trees/ shrubs species: Birch and some native willow species are expected to follow up as natural regeneration (secondary succession)

Change of land use type: Part of the areas was fenced off and is now protected from grazing

Change of land use practices / intensity level: During the last decades, the summer grazing period has been shortened substantially

## 技术建立与维护：活动、投入和费用

### 投入和成本的计算

- 计算的成本为：
- 成本计算使用的货币：**ISK**
- 汇率（换算为美元）：1 美元 = 138.0 ISK
- 雇用劳工的每日平均工资成本：不适用

### 影响成本的最重要因素

seeds, fertilizer, machinery, workers

### 技术建立活动

1. Fertilizing and re-seeding (时间/频率: May/June)

### 技术建立的投入和成本

对投入进行具体说明	单位	数量	单位成本 (ISK)	每项投入的总成本 (ISK)	土地使用者承担的成本%
<b>劳动力</b>					
Fertilizing and re-seeding	ha	1.0	6600.0	6600.0	
<b>设备</b>					
Machine use	ha	1.0	63000.0	63000.0	100.0
<b>植物材料</b>					
Seeds (20kg)	ha	1.0	13700.0	13700.0	
<b>肥料和杀菌剂</b>					
Fertilizer (200kg)	ha	1.0	11800.0	11800.0	
<b>技术建立所需总成本</b>				<b>95*100.0</b>	
<b>技术建立总成本, 美元</b>				<b>689.13</b>	

### 技术维护活动

1. 2 year: repeated fertilizer (时间/频率: May/June)
2. 3 year: repeated fertilizer (时间/频率: May/June)
3. 4 year: repeated fertilizer (时间/频率: May/June)

### 技术维护的投入和成本

对投入进行具体说明	单位	数量	单位成本 (ISK)	每项投入的总成本 (ISK)	土地使用者承担的成本%
<b>劳动力</b>					
Labour					
<b>设备</b>					
Machine use					100.0
<b>肥料和杀菌剂</b>					
fertilizer					
<b>其它</b>					
Total Cost 2. Year	ha	1.0	19000.0	19000.0	
Total Cost 3. Year	ha	1.0	19000.0	19000.0	
Total Cost 4. Year	ha	1.0	19000.0	19000.0	
<b>技术维护所需总成本</b>				<b>57'000.0</b>	
技术维护总成本, 美元				413.04	

## 自然环境

### 年平均降雨量

- < 250毫米
- 251-500毫米
- 501-750毫米
- 751-1,000毫米
- 1,001-1,500毫米
- 1,501-2,000毫米
- 2,001-3,000毫米
- 3,001-4,000毫米
- > 4,000毫米

### 农业气候带

- 潮湿的
- 半湿润
- 半干旱
- 干旱

### 关于气候的规范

Thermal climate class: boreal

Thermal climate class: polar/arctic

### 斜坡

- 水平 (0-2%)
- 缓降 (3-5%)
- 平缓 (6-10%)
- 滚坡 (11-15%)
- 崎岖 (16-30%)
- 陡峭 (31-60%)
- 非常陡峭 (>60%)

### 地形

- 高原/平原
- 山脊
- 山坡
- 山地斜坡
- 麓坡
- 谷底

### 海拔

- 0-100 m a.s.l.
- 101-500 m a.s.l.
- 501-1,000 m a.s.l.
- 1,001-1,500 m a.s.l.
- 1,501-2,000 m a.s.l.
- 2,001-2,500 m a.s.l.
- 2,501-3,000 m a.s.l.
- 3,001-4,000 m a.s.l.
- > 4,000 m a.s.l.

### .....应用的技术

- 凸形情况
- 凹陷情况
- 不相关

### 土壤深度

- 非常浅 (0-20厘米)
- 浅 (21-50厘米)
- 中等深度 (51-80厘米)
- 深 (81-120厘米)
- 非常深 (> 120厘米)

### 土壤质地 (表土)

- 粗粒/轻 (砂质)
- 中粒 (壤土、粉土)
- 细粒/重质 (粘土)

### 土壤质地 (地表以下>20厘米)

- 粗粒/轻 (砂质)
- 中粒 (壤土、粉土)
- 细粒/重质 (粘土)

### 表土有机质含量

- 高 (>3%)
- 中 (1-3%)
- 低 (<1%)

### 地下水水位

- 表面上
- < 5米
- 5-50米
- > 50米

### 地表水的可用性

- 过量
- 好
- 中等
- 匮乏/没有

### 水质 (未处理)

- 良好饮用水
- 不良饮用水 (需要处理)
- 仅供农业使用 (灌溉)
- 不可用

水质请参考: 地下水

### 盐度是个问题吗?

- 是
- 否

### 洪水发生

- 是
- 否

### 物种多样性

- 高
- 中等
- 低

### 栖息地多样性

- 高
- 中等
- 低

## 应用该技术的土地使用者的特征

### 市场定位

- 生计 (自给)
- 混合 (生计/商业)
- 商业/市场

### 非农收入

- 低于全部收入的10%
- 收入的10-50%
- > 收入的50%

### 相对财富水平

- 非常贫瘠
- 贫瘠
- 平均水平
- 丰富
- 非常丰富

### 机械化水平

- 手工作业
- 畜力牵引
- 机械化/电动

### 定栖或游牧

- 定栖的
- 半游牧的
- 游牧的

### 个人或集体

- 个人/家庭
- 团体/社区
- 合作社
- 员工 (公司、政府)

### 性别

- 女人
- 男人

### 年龄

- 儿童
- 青年人
- 中年人
- 老年人



### 每户使用面积

- < 0.5 公顷
- 0.5-1 公顷
- 1-2 公顷
- 2-5公顷
- 5-15公顷
- 15-50公顷
- 50-100公顷
- 100-500公顷
- 500-1,000公顷
- 1,000-10,000公顷
- > 10,000公顷

### 规模

- 小规模
- 中等规模的
- 大规模的

### 土地所有权

- 州
- 公司
- 社区/村庄
- 团体
- 个人, 未命名
- 个人, 有命名
- governmental institutes

### 土地使用权

- 自由进入 (无组织)
- 社区 (有组织)
- 租赁
- 个人

### 用水权

- 自由进入 (无组织)
- 社区 (有组织)
- 租赁
- 个人

### 进入服务和基础设施的通道

健康	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	好
教育	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	好
技术援助	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	好
就业 (例如非农)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	好
市场	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	好
能源	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	好
道路和交通	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	好
饮用水和卫生设施	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	好
金融服务	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	好

## 影响

### 社会经济影响

畜牧生产	降低	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	增加
家畜用水的可用性	降低	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	增加
家畜用水的质量	降低	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	增加

### 社会文化影响

食品安全/自给自足	减少	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	改良
文化机会 (如精神、审美以及其他)	减少	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	改良
娱乐机会	减少	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	改良
社区机构	削弱	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	加强
国家机构	削弱	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	加强
SLM/土地退化知识	减少	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	改良
冲突缓解	恶化	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	改良
社会经济弱势群体的情况 (性别、年龄、地位、种族等)	恶化	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	改良

### 生态影响

水量	降低	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	增加
水质	降低	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	增加
地表径流	增加	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	降低
多余水的排放	减少	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	改良
地下水水位/含水层	下降	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	补水
蒸发	增加	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	降低
土壤水分	降低	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	增加
土壤覆盖层	减少	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	改良
土壤流失	增加	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	降低
土壤结壳/密封	增加	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	减少
养分循环/补给	降低	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	增加
土壤有机物/地下C	降低	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	增加
生物量/地上C	降低	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	增加
植物多样性	降低	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	增加
动物多样性	降低	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	增加
栖息地多样性	降低	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	增加
碳和温室气体的排放	增加	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	降低
风速	增加	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	降低

### 场外影响

水的可用性 (地下水、泉水)	降低	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	增加
下游洪水 (不希望)	增加	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	减少
下游淤积	增加	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	降低
缓冲/过滤能力 (按土壤、植被、湿地划分)	减少	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	改良
风力搬运沉积物	增加	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	减少
对邻近农田的破坏	增加	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	减少
对公共/私人基础设施的破坏	增加	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	减少

## 成本效益分析

### 与技术建立成本相比的效益

短期回报 非常消极  非常积极  
 长期回报 非常消极  非常积极

### 与技术维护成本相比的效益

短期回报 非常消极  非常积极  
 长期回报 非常消极  非常积极

## 气候变化

### 渐变气候

年温度 增加 非常不好  非常好 答案：未知

### 气候有关的极端情况 (灾害)

局地暴雨 非常不好   非常好  
 局地风暴 非常不好   非常好  
 干旱 非常不好  非常好  
 比较和缓的 (河道) 洪水 非常不好   非常好

### 其他气候相关的后果

缩短生长期 非常不好  非常好 答案：未知  
 Cold spells combined with wind storms 非常不好  非常好

## 采用和适应

### 采用该技术的地区内土地使用者的百分比

单例/实验  
 1-10%  
 11-50%  
 > 50%

### 在所有采用这种技术的人当中，有多少人在没有获得物质奖励的情况下采用了这种技术？

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

### 最近是否对该技术进行了修改以适应不断变化的条件？

是  
 否

### 什么样的变化条件？

气候变化/极端气候  
 不断变化的市场  
 劳动力可用性 (例如，由于迁移)

## 结论和吸取的教训

### 长处: 土地使用者的观点

- It increases the area for grazing.
- The astetic view of landscape is increasing.

### 长处: 编制者或其他关键资源人员的观点

- It bases on the ecosystem approach - working with nature and re-establishing dysfunctional environmental and ecological processes with strong stakeholder involvement
- The carbon sequestration is better after the application and the loss of carbon is prevented.

### 弱点/缺点/风险: 土地使用者的观点如何克服

- The application is expensive for the land owner. Support the farmer with more financial resources and/or demonstrate the importance of this financial effort.
- This technology needs a lot of fertilizer.

### 弱点/缺点/风险: 编制者或其他关键资源人员的观点如何克服

- This technology needs a lot of fertilizer.

## 参考文献

### 编制者

Thorunn Petursdottir

### Editors

### 审查者

Jan Reichert  
 Hanspeter Liniger

实施日期: May 8, 2015

上次更新: July 5, 2020

### 资源人

Thorunn Petursdottir - SLM专业人员

### WOCAT数据库中的完整描述

[https://qcat.wocat.net/zh/wocat/technologies/view/technologies\\_1261/](https://qcat.wocat.net/zh/wocat/technologies/view/technologies_1261/)

### 链接的SLM数据

Approaches: Participatory cost-sharing restoration programme [https://qcat.wocat.net/zh/wocat/approaches/view/approaches\\_2599/](https://qcat.wocat.net/zh/wocat/approaches/view/approaches_2599/)

### 文件编制者

#### 机构

- Soil Conservation Service of Iceland (Soil Conservation Service of Iceland) - 冰岛

#### 项目

- Preventing and Remediating degradation of soils in Europe through Land Care (EU-RECARE )

### 链接到网络上可用的相关信息

- Webpage Soil Conservation Service of Iceland: <https://land.is/english/>



