



A field of cacti (ICARDA)

Cactus Fruit Plantation in Arid Dry Lands (Йордан)

ТОДОРХОЙЛОЛТ

This technology is based on the natural advantages and the multi-purpose usage of spineless cactus pear (*Opuntia ficus-indica*), to cultivate marginal lands in Jordan, generating environmental and socio-economic benefits.

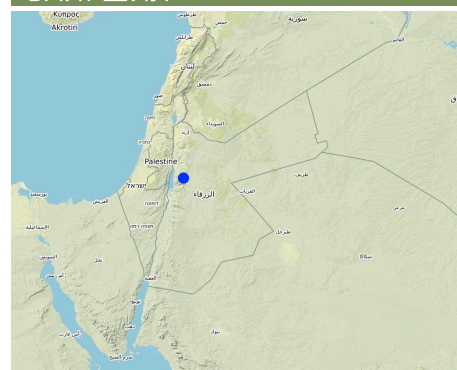
In the arid parts of Jordan with limited rainfall, little irrigation, high water evaporation, poor soil quality and unsustainable land management result in land degradation (erosion and salinization) and productivity loss. Therefore, the International Center Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) and National Agricultural Research Centre of Jordan (NARC) organized field days (started in 2014) to disseminate knowledge regarding the cultivation of the cactus pear, *Opuntia ficus-indica*, cactus crop. Cacti can cope with high temperatures and grow well in (semi-)arid areas with 250-600mm annual rainfall or where irrigation is available. Additionally, the plant is very resilient as it can withstand a long dry season due to its high water-content and water-use efficiency, which are a result of its morphology (waxy cuticle, no actual leaves) and the Crassulacean Acid Metabolism (CAM). In CAM plant, stomata in the leaves remain shut during the day to reduce evapotranspiration, but open at night to collect and fix carbon dioxide (CO₂). In general, cacti have multiple products that benefit local livelihoods, these are for example stable production of fodder for livestock and fruits for human consumption. Also, cactus can grow and produce requiring few inputs such as fertilizers, therefore marginal lands are well suited for cactus cultivation.

The market for cactus fruits is very promising in Jordan. Nowadays, there is high demand for cactus fruits as people grow fond of the fruits but also for medicinal uses. This documentation is focused on a farm covering roughly 10 hectares, where cactus was planted due to its socio-economic and environmental advantages i.e. the high prices for cactus fruits and the ability of cactus to grow in marginal lands with little input and cover the soil hence preventing soil erosion. However, the farm is not located ideally for cactus cultivation. Therefore, the farm is currently intensively managed in terms of fertilizer application and the irrigation. The previous land use was poor cultivation of barley to feed (grazing) sheep and goats. This led to little soil cover resulting in land degradation in the form of erosion. The farmer paid for the establishment of the cactus-plantation. The cacti are spaced by 4 meters between plants and 3 meters between rows. This spacing is specific for fruit production, in case of fodder production a higher crop density is recommended. The cacti are planted on the contours in pits (40 centimetres depth and diameter) to ensure rain-water collection and efficient fertilizer application as the farm is situated on a 15% slope. The cacti reduce erosion as the roots hold the soil together. Field preparation for the establishment of the cactus field includes: (1) soil scraping; (2) deep soil ploughing; (3) surface soil ploughing; and (4) pit digging. No fertilizer was applied in the establishment stage. Recurrent activities and costs are weeding, applying fertilizer and organic manure, maintaining the pits and harvesting. 200 kilograms per hectare of inorganic fertilizer (NPK) is applied between March and May. A total of 4 tons per hectare of organic manure is applied in September-November. These activities are non-mechanized, and therefore labour intensive.

The farm receives less than 200mm of annual rainfall and a public dam for irrigation is available. Therefore, the farmer invests in three water tanks to store water brought from the dam using his own truck, and in a drip irrigation system for high irrigation efficiency. The farm is irrigated by 360 cubic meter per month, divided in three events. The costs per cubic meter is 0.95 Jordanian Dinar (JOD) (including transportation costs). Before the realization of the drip irrigation system, the cacti were watered by hand (19991-2015). During the initial three years, cacti produce no fruits making the short-term return on investment rather negative. Currently, the cactus-plantation produces 32.5 ton/ha, equivalent to 65 kg /plant. The average net income per hectare varies between 1650 JOD to 2750 JOD. This makes the farmer relatively medium- wealthy with respect to the area. Most costs are induced by labour as the farmer uses manual weeding, harvesting and fertilizer application.

Even though the cultivation of cacti for its fruits on marginal lands has many benefits like the reduction in erosion, stable production, high output/input efficiency and good prices. There are some weaknesses, for example the relative young market of cactus products in Jordan

БАЙРШИЛ



Байршил: Йордан

Дүн шинжилгээнд хамрагдсан технологи нэвтрүүлсэн газрын тоо: нэг байршилд

Сонгосон байршлуудын газарзүйн холболт

- 35.80333, 31.60028
- 35.80148, 31.59935

Технологийн тархалт: газар дээр жигд тархсан (0.09 km²)

Тусгай хамгаалалттай газар нутагт?: Үгүй

Хэрэгжилтийн огноо: 2014

Нутагшууллын төрөл

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

compared to Tunisia. The Tunisian market for cactus products has a longer history, a high demand for other cactus-products like oil and juice and a better infrastructure (e.g. processing units) exist. These create more consistent prices for farmers, so less price drops during harvesting periods. Another weak point is the fact that cacti are cultivated in mono-culture. This significantly increases the risk of new pests and potential damage of the cultivated crop.

To conclude, this documentation shows that even though the selected farm does not represent an ideal site for cactus pear cultivation, the implementation of cacti is socio-economically and environmentally appropriate to cultivate dry marginal lands as cacti uses water and nutrients highly efficient while reducing land degradation. Therefore, the out-scaling of cacti is very valuable and a practical option to fight land degradation and enhance smallholder's income.



Aerial footage of the documented farm/cactus-plantation. Yellow border delineates the documented farm (10 ha) (Sawsan Hassan (Extracted from google earth 2020))



The flower of the Opuntia ficus-indica cactus, Muchaqger station, Jordan (Mounir Louhaichi, Sawsan Hassan (21/2/2019).)

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 нөлөөлд дасан зохицох
- уур амьсгалын өөрчлөлт, түүний үр нөлөөг багасгах
- ✓ үр ашигтай эдийн засгийн нөлөөг бий болгох
- ✓ нийгэмд үзүүлэх үр нөлөөг бий болгох

Газрын доройтолтой холбоотой зорилго

- ✓ газрын доройтлоос урьдчилан сэргийлэх
- ✓ Газрын доройтлыг бууруулах
- Хүчтэй доройтсон газрыг нөхөн сэргээх/ сайжруулах
- газрын доройтолд дасан зохицох
- холбогдолгүй

Газар ашиглалт

Нэг газр нутгийн хэмжээнд хэрэгжих холимог газар ашиглалт: Үгүй



Тариалангийн талбай

- Мод, сөөг тарих: кактус, кактус төст (опунтия г.м.)
- Сөөлжлөн тариалалт хийгддэг үү? Үгүй
- Таримлыг ээлжлэн тариалдаг уу? Үгүй

Усан хангамж

- Байгалийн усалгаатай
- Байгалийн/усалгаатай арга хосолсон
- ✓ бүрэн усалгаатай

Доройтолын төрөл



хөрс усаар эвдрэх - Wt: Хөрсний гадаргын угаагдал



хөрс салхиар эвдрэх - Et: Хөрсний гадаргын зөөгдөл



хөрсний химийн доройтол - Cs: Давсжилт / шүлтжилт



хөрсний физик доройтол - Pk: Гадарга дээр хагсах, хагарах



биологийн доройтол - Bc: Ургамлан нөмрөг багасах, Bq: биомасс буурах

ГТМ бүлэг

- хөрс/ ургамлын бүрхэвч сайжруулах
- Усжуулалтын менежмент (усан хангамж, ус зайлуулалт зэрэг.)

ГТМ арга хэмжээ



Ургамлын арга хэмжээ - V1: Мод ба бут, сөөг



Барилга байгууламжийн арга хэмжээ - S7: Ус хуримтлуулах/ усаар хангах/ усалгааны төхөөрөмж

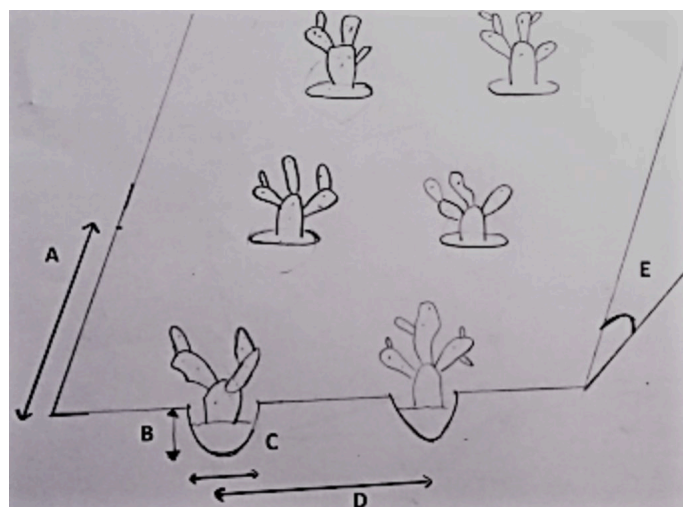


Менежментийн арга хэмжээ - M1: Газар ашиглалтын хэлбэрийг өөрчлөх

ТЕХНИКИЙН ЗУРАГ

Техникийн үзүүлэлтүүд

The rows are placed 3 meters apart (A), and are located on the contour for rainwater collection as the farm field has a slope of 15% (E). The interspace is 4 meters (D). The cacti are planted in pits that have a diameter of roughly 40 centimeters (C) and a depth of 40 centimeters (B).



Author: Meike Kleinlugtenbeld & Joren Verbist

БИЙ БОЛГОХ БА АРЧИЛАХ: ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА, МАТЕРИАЛ БА ЗАРДАЛ

Материал, зардлын тооцоо

- Тооцоолсон зардлууд: Технологийн нэгж тус бүр (хэмжээ ба талбайн нэгж: **9.1 hectare**)
- Зардал тооцоход ашигласан валют: **JOD**
- Валютын ханш (ам.дол): 1 ам.дол = 0.71 JOD
- Нэг өдрийн ажилчны хөдөлмөр хөлсний дундаж: 20

Зардалд нөлөөлөх хамгийн чухал хүчин зүйлс

On the farm most work (e.g. weeding) is done manually. Therefore, the cost of labour contributes significantly to the total cost.

Хэрэгжүүлж эхлэхэд шаардлагатай үйл ажиллагаа

- Soil scrapping (Хугацаа / давтамж: Prior to planting)
- Deep soil ploughing (Хугацаа / давтамж: Prior to planting)
- Surface soil ploughing (Хугацаа / давтамж: Prior to planting)
- Pit digging (Хугацаа / давтамж: Prior to planting)
- Planting cacti (Хугацаа / давтамж: Last third of the dry season (August - October))
- Establishment of drip irrigation (Хугацаа / давтамж: If feasible (This case 2015))

Бий болгоход шаардагдах материал ба зардал (per 9.1 hectare)

Зардлын нэр, төрөл	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ (JOD)	Зардал бүрийн нийт өртөг (JOD)	Нийт дүнгээс газар ашиглагчийн төлсөн %
Хөдөлмөр эрхлэлт					
Pit Digging & Planting	Person Hour	47.0	100.0	4700.0	100.0
					100.0
					100.0
Тоног төхөөрөмж					
Soil Scrapping (Jackhammer)	Machine-Hour	35.0	200.0	7000.0	100.0
Deep Soil Ploughing (Tractor)	Machine-Hour	9.0	250.0	2250.0	100.0
Surface Soil Ploughing	Machine-Hour	9.0	250.0	2250.0	100.0
таримал материал					
Cactus Pads	Pad	5000.0	0.1	500.0	100.0
Барилгын материал					
Drip Irrigation (including labour for installation: 14 person days)	Whole System	1.0	13700.0	13700.0	100.0
Water Tanks (including labour for construction: 10 person days)	Tank	3.0	500.0	1500.0	100.0
Технологи бий болгох нийт үнэ өртөг				31'900.0	
Технологи бий болгох нийт үнэ өртөг, ам.доллар				44'929.58	

Арчилгаа, урсгал үйл ажиллагаа

- NPK Fertilizer (1x) (Хугацаа / давтамж: March - May)

- 2. NPK Fertilizer (1x) (Хугацаа / давтамж: September - November)
- 3. NPK Fertilizer (1x) (Хугацаа / давтамж: December - February)
- 4. Organic Manure Application (Хугацаа / давтамж: September - November)
- 5. Manual Weeding (2x) (Хугацаа / давтамж: March - May)
- 6. Maintenance of planting pits (Хугацаа / давтамж: April)
- 7. Harvesting (Хугацаа / давтамж: August - September)

Арчилгаа, урсгал үйл ажиллагаанд шаардагдах материал ба зардал (per 9.1 hectare)

Зардлын нэр, төрөл	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ (JOD)	Зардал бүрийн нийт өртөг (JOD)	Нийт дүнгээс газар ашиглагчийн төлсөн %
Хөдөлмөр эрхлэлт					
NPK Fertilizer Application	Person-Day	9.0	20.0	180.0	100.0
Organic Manure Application	Person-Day	7.0	20.0	140.0	100.0
Total Weeding	Person-Day	200.0	15.0	3000.0	100.0
Harvesting / Fruit Grabbing	Person-Day	280.0	20.0	5600.0	100.0
Тоног төхөөрөмж					
Irrigation Management	Person Hour	252.0			100.0
Бордоо ба биоцид					
NPK Fertilizer	Ton	2.0	1000.0	2000.0	100.0
Organic Manure	Ton	40.0	30.0	1200.0	100.0
Бусад					
Pit Maintenance	Per Pit	4550.0	0.25	1137.5	100.0
Water for Irrigation (360m3 per month)	Kubic Metre	4320.0	0.95	4104.0	100.0
Технологийн арчилгаа/урсгал үйл ажиллагаанд шаардагдах нийт үнэ өртөг				17'361.5	
Технологи арчилах ба урсгал ажлын нийт үнэ өртөг, ам.доллар				24'452.82	

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

Жилийн нийлбэр хур тундас мм: 200.0

Налуу

- ☐ хавтгай (0-2 %)
- ☐ бага зэрэг налуу (3-5 %)
- ☐ дунд зэрэг налуу (6-10 %)
- ☐ хэвгий (11-15 %)
- ☒ налуу (16-30 %)
- ☐ их налуу (31-60 %)
- ☐ эгц налуу (>60 %)

Гадаргын хэлбэр

- ☐ тэгш өндөрлөг / тал
- ☐ нуруу
- ☐ уулын энгэр
- ☒ дов толгод
- ☐ бэл
- ☐ хөндий

Далайн түвшнөөс дээшхи өндөр

- ☐ 0-100 д.т.д. м.
- ☐ 101-500 д.т.д. м.
- ☒ 501-1,000 д.т.д. м.
- ☐ 1,001-1,500 д.т.д. м.
- ☐ 1,501-2,000 д.т.д. м.
- ☐ 2,001-2,500 д.т.д. м.
- ☐ 2,501-3,000 д.т.д. м.
- ☐ 3,001-4,000 д.т.д. м.
- ☐ > 4,000 д.т.д. м.

Технологийг нэвтрүүлсэн

- ☐ гүдгэр нөхцөл
- ☐ хотгор нөхцөл
- ☒ хамааралгүй

Хөрсний зузаан

- ☐ маш нимгэн (0-20 см)
- ☐ нимгэн (21-50 см)
- ☒ дунд зэрэг зузаан (51-80 см)
- ☒ зузаан (81-120 см)
- ☐ маш зузаан (>120 см)

Хөрсний бүтэц (өнгөн хөрс)

- ☐ бүдүүн/ хөнгөн (элсэрхэг)
- ☒ дундаж (элсэнцэр, шавранцар)
- ☒ нарийн /хүнд (шаварлаг)

Хөрсний бүтэц (гадаргаас доош > 20 см)

- ☐ бүдүүн/ хөнгөн (элсэрхэг)
- ☒ дундаж (элсэнцэр, шавранцар)
- ☒ нарийн /хүнд (шаварлаг)

Өнгөн хөрсний ялзмагийн хэмжээ

- ☐ их (>3 %)
- ☐ дунд (1-3 %)
- ☒ бага (<1 %)

Гүний усны түвшин

- ☐ гадаргаас
- ☐ < 5 м
- ☒ 5-50 м
- ☐ > 50 м

Гадаргын усны хүртээмж

- ☐ хангалттай
- ☐ сайн
- ☐ дунд зэрэг
- ☒ хангалтгүй/ байхгүй

Усны чанар (боловсруулаагүй)

- ☐ сайн чанарын ундны ус
 - ☒ муу чанарын ундны ус (цэвэршүүлэх шаардлагатай)
 - ☐ зөвхөн газар тариалангийн зориулалтаар ашиглах (усалгаа)
 - ☐ ашиглах боломжгүй
- Усны чанар гэж: гадаргын ба газрын доорхи ус

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


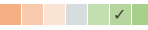


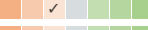
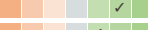
- эрүүл мэнд
- боловсрол
- техник зөвлөгөө
- хөдөлмөр эрхлэлт (жишээ нь, ХАА-аас өөр)
- зах зээл
- эрчим хүчний хангамж
- зам тээвэр
- усан хангамж ба ариутгал
- санхүүгийн үйлчилгээ

- ядуу  сайн
- ядуу  сайн
- ядуу  сайн
- ядуу  сайн
- ядуу  сайн
- ядуу  сайн
- ядуу  сайн
- ядуу  сайн
- ядуу  сайн

НӨЛӨӨ



Нийгэм-эдийн засгийн үр нөлөө

- Үр тарианы ургац
- үр тарианы чанар
- тариалангийн усалгааны усны хэрэгцээ
- ХАА-н зардал
- тухайн аж ахуйн орлого
- орлогын олон янз эх үүсвэр

- буурсан  нэмэгдсэн
- буурсан  нэмэгдсэн
- Нэмэгдсэн  Буурсан
- Нэмэгдсэн  Буурсан
- буурсан  нэмэгдсэн
- буурсан  нэмэгдсэн







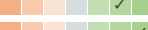
Нийгэм-соёлын үр нөлөө

- хүнсний аюулгүй байдал/ өөрийн хэрэгцээг хангах
- ГТМ/ газрын доройтлын мэдлэг

- буурсан  сайжирсан
- буурсан  сайжирсан

Экологийн үр нөлөө


- хөрсний чийг
- хөрсөн бүрхэвч
- хөрс алдагдах
- шимт бодисын эргэлт/ сэргэлт
- хөрсний органик нэгдэл/ хөрсөнд агуулагдах карбон
- газрын дээрхи / доорхи карбон
- гангийн нөлөө

- буурсан  нэмэгдсэн
- буурсан  сайжирсан
- Нэмэгдсэн  Буурсан
- буурсан  нэмэгдсэн
- буурсан  нэмэгдсэн
- буурсан  нэмэгдсэн
- Нэмэгдсэн  Буурсан


ӨРТӨГ БА АШГИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

Бий болгох зардалтай харьцуулахад олсон ашиг

Богино хугацаанд эргэн төлөгдөх байдал


маш сөрөг  маш эерэг

Урт хугацаанд эргэн төлөгдөх байдал


маш сөрөг  маш эерэг

Урсгал зардалтай харьцуулахад олсон ашиг

Богино хугацаанд эргэн төлөгдөх байдал

маш сөрөг  маш эерэг

Урт хугацаанд эргэн төлөгдөх байдал

маш сөрөг  маш эерэг

The Net Income per hectare varies between 1650 and 2750 JOD.

УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТ

Уур амьсгалын аажим өөрчлөлт

жилийн дундаж температур Өсөлт

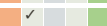
маш муу  маш сайн

Уур амьсгалаас хамаарах аюул (гамшиг)

орон нутгийн мөндөртэй бороо

маш муу  маш сайн

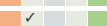
орон нутгийн цасан шуурга

маш муу  маш сайн

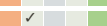
хэт халалт

маш муу  маш сайн

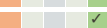
хэт хүйтрэл

маш муу  маш сайн

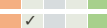
өвлийн экстрим нөхцөл

маш муу  маш сайн

ган гачиг


маш муу  маш сайн


цар тахал


маш муу  маш сайн

НУТАГШУУЛАХ БА ДАСАН ЗОХИЦОХ

Тухайн нутаг дэвсгэрт Технологийг нэвтрүүлсэн газар ашиглагчдын хувь

 жишээ/ туршилт

 1-10 %


 11-50%


 > 50%


Хамрагдсан өрх ба/эсвэл газар нутгийн хэмжээ


200 ha

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

 0-10%

 11-50%

 51-90%


 91-100%


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


 Тийм

 Үгүй

Ямар өөрчлөлтөнд эмзэг вэ?

 уур амьсгалын өөрчлөлт/ экстрим үзэгдэл

 зах зээлийн өөрчлөлт

 ажил хөдөлмөр эрхлэх боломж (ж.нь шилжих хөдөлгөөний улмаас)

The market demands increase for cactus pears. This results in different crop-spacing because cactus for pear production requires wider spacing, while cactus for fodder production can be planted more dense. Hence, changing market demands for the different products of cactus require different agronomic practices.

ДҮГНЭЛТ, СУРГАМЖ

Давуу тал: газар ашиглагчийн бодлоор

- The cacti are highly productive with minimum inputs.
- It does not require much water, which is important as irrigation water availability is a bottleneck for the farmer as well as for most areas in Jordan.
- The cacti are even productive in poor soil and by growing cacti on these soils, it also reduces erosion.
- The reduced risk of drought deteriorated yields is important as climate change leads to more extreme weather event, such as droughts. This will only increase in the future. Therefore the cactus's ability to cope with climate change (resilience to climate fluctuations) is a great advantage and increasingly important.

Давуу тал: эмхэтгэгч эсвэл бусад мэдээлэл өгсөн хүмүүсийн бодлоор

- Due to the suitability of cacti to be cultivated in marginal lands, the soil is partly covered permanently by vegetation in these areas which protects these degraded lands. Therefore, cacti cultivation could offer incentive to prevent land degradation.
- The technology offers increased resilience of the environment and its involved livelihoods. This is because cacti are more resilient to

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

- The significant cost related to labour. According to the farmer there were no alternatives.
- Marketing can be considered a weakness as during harvest, the supply of cactus fruits was high and thus the selling-prices were low. By investing in manufacturing/ processing the cacti and stably provide the market with other cactus-products, such as the Tunisian market.
- The increased risk of new pests. More awareness is required so the new pests can be identified, allowing proper and timely action.
- The absence of agro-industrial processing units. Currently, the market demand is mostly related to the cactus fruits. However, cacti offer more such as seeds for oil extraction (such as the Tunisian cactus value chain). Investments to enhance cactus-value chain as is done in Tunisia.

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

climate change induced effects such as increased droughts and increasing (summer) temperatures, as result of their high-water content and efficiency. Therefore, this technology is better suited for the future.

- The possible knowledge gap for farmers to switch from their conventional/traditional agricultural practices to a more innovative one could be a bottleneck for out-scaling the technology. This bottleneck can be overcome, by developing social capital such as (e.g.) institutions or farmers networks to disseminate knowledge. A good example is the field days for farmers organized by NARC and ICARDA.
- The risks of pests and diseases is a weakness of the cacti as these plants are vulnerable to this. Also, due to the density and monocropping of the cacti, the pest/ disease may spread easily and rapidly over the field. Eventually, risking the production of the cacti, thus possibly reducing the income of local farmers. A solution may be found in changing the agricultural activities. An example of such a possible solution is the introduction of intercropping, this could increase bio-diversity and reduce the potential loss of income in case of a pest-outbreak.

СУУРЬ МЭДЭЭЛЭЛҮҮД

Эмхэтгэгч

Joren Verbist

Хянан тохиолдуулагчид

Хянагч

Rima Mekdaschi Studer

Баримтжуулсан огноо: 19 12-р сар 2020

Сүүлийн шинэчлэл: 13 4-р сар 2021

Мэдээлэл өгсөн хүн

Mounir Louhaichi - Research Team Leader of Rangeland Ecology and Forages

Sawsan Hassan - Research Associate Coordinator of Forage Systems

WOCAT мэдээллийн сан дахь бүрэн тодорхойлолт

https://qcat.wocat.net/mn/wocat/technologies/view/technologies_5847/

Холбогдох ГТМ мэдээлэл

тодорхойгүй

Баримтжуулалтыг зохион байгуулсан

Байгууллага

- International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) - Ливан

Төсөл

- ICARDA Institutional Knowledge Management Initiative

Холбогдох мэдээллийн интернет холбоос

- Fethi Ghouhis, Mounir Louhaichi, Ali Nefzaoui. (12/8/2019). Cactus (*Opuntia ficus-indica*) utilization for rehabilitating rangelands in arid regions of Tunisia. *Acta Horticulturae*, 1247, pp. 95-102.: <https://hdl.handle.net/20.500.11766/10394>
- Mounir Louhaichi, Sawsan Hassan, Giorgia Liguori. (30/12/2019). Manual: Cactus Pear Agronomic Practices.: <https://hdl.handle.net/20.500.11766/10558>
- HO de Waal, Mounir Louhaichi, Makiko Taguchi, Herman Fouché, Maryna de Wit. (25/1/2015). Development of a cactus pear agro-industry for the sub-Sahara Africa Region. Bloemfontein, South Africa: HO de Waal (Curator).: <https://hdl.handle.net/20.500.11766/7109>
- Mounir Louhaichi, Sawsan Hassan. (7/10/2018). Managing rangelands: promoting sustainable shrub species: *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill: a sustainable fodder plant for the dry areas. Beirut, Lebanon: International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA).: <https://hdl.handle.net/20.500.11766/9048>
- Mourad Rekik, Mounir Louhaichi. (9/3/2014). Cactusnet: Promoting the social and ecological benefits of cactus production: Enhancing sheep reproduction through cactus-based feed diets. Beirut, Lebanon: International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA).: <https://hdl.handle.net/20.500.11766/8523>
- Hichem Ben Salem, Mounir Louhaichi. (30/11/2014). Cactusnet: Promoting the social and ecological benefits of cactus production: Promoting Cactus as an alternative and sustainable livestock feed. Beirut, Lebanon: International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA): <https://hdl.handle.net/20.500.11766/5454>
- Ali Nefzaoui, Mounir Louhaichi, Hichem Ben Salem. (30/1/2014). Cactus as a Tool to Mitigate Drought and to Combat Desertification. *Journal of Arid Land Studies*, 24(1), pp. 121-124.: <https://hdl.handle.net/20.500.11766/7319>
- Mounir Louhaichi (Producer), Sawsan Hassan (Director). (17/1/2021). Best Agronomic Practices for establishing cactus Orchard. Jordan: International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) (Executive Producer).: <https://hdl.handle.net/20.500.11766/12374>

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

