A field of cacti (ICARDA)

Cactus Fruit Plantation in Arid Dry Lands (الأردن)

الوص

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

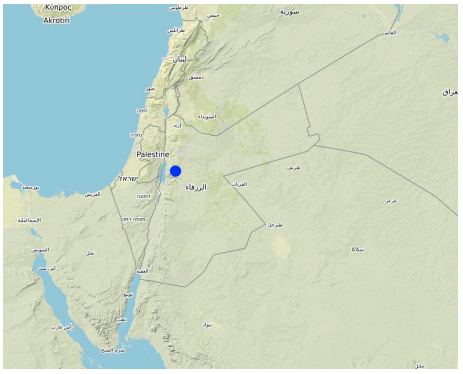
In the arid parts of Jordan with limited rainfall, little irrigation, high water evaporation, poor soil quality and unsustainable land management result in land degradation (erosion and salinization) and productivity loss. Therefore, the International Center Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) 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 (CO_2). 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 scrapping; (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

الموقع



الموقع: الأردن

عدد مواقع تنفيذ التقنيةالتي تم تحليلها: موقع واحد

المرجع الجغرافي للمواقع المختارة
- 35.80333, 31.60028
- 35.80148, 31.59935

انتشار التقنية: منتشرة بالتساوي على مساحة (0.09 km^2)

في منطقة محمية بشكل دائم؟: كلا

تاريخ التنفيذ: 2014

نوع التقديم
- ☐ من خلال ابتكار مستخدمي الأراض
- ☐ كجزء من النظام التقليدي (> 50 عامًا)
- ☑ أثناء التجارب/الأبحاث
- ☑ من خلال المشاريع/ التدخلات الخارجية

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 fiscus-indica cactus, Muchaqqer station, Jordan (Mounir Louhaichi, Sawsan Hassan (21/2/2019).)

تصنيف ا

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 وآثارها
- ☐ التخفيف من تغير المناخ وآثاره
- ☑ خلق أثر اقتصادي مفيد
- ☑ خلق أثر اجتماعي مفيد

استخدام الأراضي

استخدامات الأراضي مختلطة ضمن نفس وحدة الأرض: كلا

الأراضي الزراعية

- زراعة الأشجار والشجيرات: الصبار،شبيهة الصبار (مثل الصبار الشوكي)

هل يتم ممارسة الزراعة البينية؟: كلا
هل تتم ممارسة تناوب المحاصيل؟: كلا

إمدادات المياه

- ☐ بعلية
- ☐ مختلط بعلي-مروي
- ☑ ري كامل

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

تآكل التربة بالمياه - الوزن(Wt): فقدان التربة السطحية/تآكل السطح

تآكل التربة الناتج عن الرياح - (Et): فقدان التربة السطحية

التدهور الكيميائي للتربة - (Cs): التملح/ القلونة

التدهور المادي أو الفيزيائي للتربة - (Pk)ظهور وتكون قشرة سطحية

التدهور البيولوجي - (Bc): تناقص الغطاء النباتي, (Bq): انخفاض الكمية/ الكتلة الحيوية

مجموعة الإدارة المستدامة للاراضي

- تحسين الغطاء الأرضي/النباتي
- إدارة الري (بما في ذلك إمدادات المياه والصرف الصحي)

تدابير الإدارة المستدامة للأراضي

التدابير النباتية - V1: غطاء من الأشجار والشجيرات

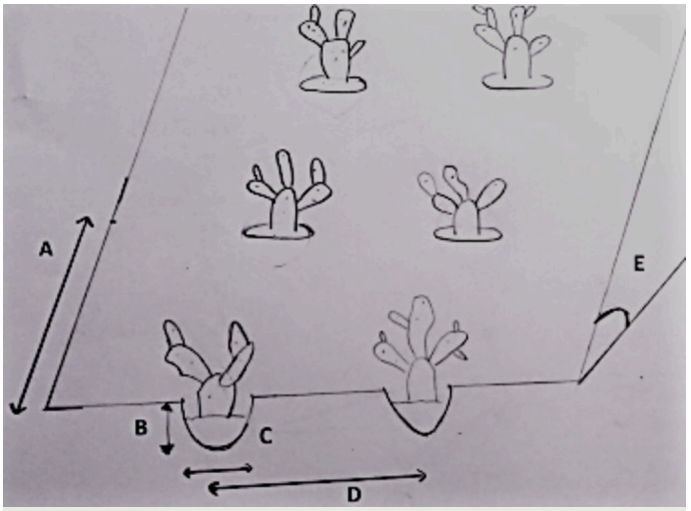
التدابير البنيوية - S7: معدات حصاد المياه/الإمداد/الري

التدابير الإدارية - M1: التغيير في نوع استخدام الأراضي

الرسم الفني

المواصفات الفنية

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

التأسيس والصيانة: الأنشطة والمدخلات والتكاليف

حساب المدخلات والتكاليف

- يتم حساب التكاليف: حسب مساحة تنفيذ التقنية (**9.1**:وحدة الحجم والمساحة **hectare**)
- العملة المستخدمة لحساب التكلفة: **JOD**
- سعر الصرف (بالدولار الأمريكي): 1 دولار أمريكي = 0.71 JOD
- متوسط تكلفة أجر العمالة المستأجرة في اليوم: 20

أهم العوامل المؤثرة على التكاليف

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

أنشطة التأسيس

1. Soil scrapping (التوقيت/الوتيرة: Prior to planting)
2. Deep soil ploughing (التوقيت/الوتيرة: Prior to planting)
3. Surface soil ploughing (التوقيت/الوتيرة: Prior to planting)
4. Pit digging (التوقيت/الوتيرة: Prior to planting)
5. Planting cacti (التوقيت/الوتيرة: Last third of the dry season (August - October))
6. Establishment of drip irrigation (التوقيت/الوتيرة: If feasible (This case 2015))

مدخلات وتكاليف التأسيس (per 9.1 hectare)

تحديد المدخلات	الوحدة	الكمية	التكاليف لكل وحدة (JOD)	إجمالي التكاليف لكل مدخل (JOD)	من التكاليف % التي يتحملها مستخدمو الأراضي
العمالة					
Pit Digging & Planting	Person Hour	47,0	100,0	4700,0	100,0
					100,0
					100,0
معدات					
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
المواد النباتية					
Cactus Pads	Pad	5000,0	0,1	500,0	100,0
مواد البناء					
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
إجمالي تكاليف إنشاء التقنية				**31'900.0**	
إجمالي تكاليف إنشاء التقنية بالدولار الأمريكي				*44'929.58*	

أنشطة الصيانة

1. NPK Fertilizer (1x) (التوقيت/الوتيرة: March - May)
2. NPK Fertilizer (1x) (التوقيت/الوتيرة: September - November)
3. NPK Fertilizer (1x) (التوقيت/الوتيرة: December - February)
4. Organic Manure Application (التوقيت/الوتيرة: September - November)

5. Manual Weeding (2x) (التوقيت/الوتيرة: March - May)
6. Maintenance of planting pits (التوقيت/الوتيرة: April)
7. Harvesting (التوقيت/الوتيرة: August - September)

مدخلات وتكاليف الصيانة (per 9.1 hectare)

تحديد المدخلات	الوحدة	الكمية	التكاليف لكل وحدة (JOD)	إجمالي التكاليف لكل مدخل (JOD)	من التكاليف % التي يتحملها مستخدمو الأراضي
العمالة					
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
معدات					
Irrigation Management	Person Hour	252,0			100,0
الأسمدة والمبيدات الحيوية					
NPK Fertilizer	Ton	2,0	1000,0	2000,0	100,0
Organic Manure	Ton	40,0	30,0	1200,0	100,0
غير ذلك					
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
إجمالي تكاليف صيانة التقنية				**17'361.5**	
إجمالي تكاليف صيانة التقنية بالدولار الأمريكي				*24'452.82*	

المناخ الطبيعي

متوسط هطول الأمطار السنوي
- [x] < 250 مم
- [ ] 251- 500 ملم
- [ ] 501 - 750ملم
- [ ] 751-1,000 ملم
- [ ] 1,100-1,500 ملم
- [ ] 1,500-2,000 ملم
- [ ] 2,000-3,000 ملم
- [ ] 3,100-4,000 ملم
- [ ] > 4000 ملم

المنطقة المناخية الزراعية
- [ ] رطبة
- [ ] شبه رطبة
- [x] شبه قاحلة
- [x] قاحلة

المواصفات الخاصة بالمناخ
متوسط هطول الأمطار السنوي بالمليمتر: 200.0

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

التضاريس
- [ ] هضاب/سهول
- [ ] أثلام مرتفعة
- [ ] المنحدرات الجبلية
- [x] منحدرات التلال
- [ ] منحدرات في السفوح
- [ ] قاع الوادي

الارتفاع
- [ ] 0-100 متر فوق سطح البحر
- [ ] 101-500 متر فوق سطح البحر
- [x] 501-1,000 متر فوق سطح البحر
- [ ] 1,001-1,500 متر فوق سطح البحر
- [ ] 1,501-2,000 متر فوق سطح البحر
- [ ] 2,100-2,500 متر فوق سطح البحر
- [ ] 2,501-3,000 متر فوق سطح البحر
- [ ] 3,001-4,000 متر فوق سطح البحر
- [ ] > 4000 متر فوق سطح البحر

يتم تطبيق التقنية في
- [ ] حالات محددة أو نتؤات
- [ ] حالات مقعرة
- [x] غير ذات صلة

عمق التربة
- [ ] ضحل جدًا (0-20 سم)
- [ ] ضحلة (21-50 سم)
- [x] متوسطة العمق (51-80 سم)
- [x] عميقة (81-120 سم)
- [ ] عميقة جدًا (> 120 سم)

قوام التربة (التربة السطحية)
- [ ] خشن / خفيف (رملي)
- [x] متوسط (طميي، سلتي)
- [x] ناعم/ثقيل (طيني)

قوام التربة (< 20 سم تحت السطح)
- [ ] خشن / خفيف (رملي)
- [x] متوسط (طميي، سلتي)
- [x] ناعم/ثقيل (طيني)

محتوى المادة العضوية في التربة السطحية
- [ ] عالية (>3%)
- [ ] متوسطة (1-3%)
- [x] منخفضة (<1%)

مستوى المياه الجوفية
- [ ] سطحية
- [ ] < 5 م
- [x] 5-50 م
- [ ] > 50 م

توافر المياه السطحية
- [ ] زائدة
- [ ] جيد
- [ ] متوسط
- [x] ضعيف/ غير متوافر

جودة المياه (غير المعالجة)
- [ ] مياه شرب جيدة
- [x] مياه الشرب سيئة (تتطلب معالجة)
- [ ] للاستخدام الزراعي فقط (الري)
- [ ] غير صالحة للإستعمال

تشير جودة المياه إلى: المياه الجوفية والسطحية

هل تمثل الملوحة مشكلة؟
- [x] نعم
- [ ] كلا

حدوث الفيضانات
- [ ] نعم
- [x] كلا

تنوع الأنواع
- [ ] مرتفع
- [ ] متوسط
- [x] منخفض

تنوع الموائل
- [ ] مرتفع
- [ ] متوسط
- [x] منخفض

خصائص مستخدمي الأراضي الذين يطبقون التقنية

التوجه السوقي
- [ ] الكفاف (الإمداد الذاتي)
- [x] مختلط (كفاف/ تجاري)
- [ ] تجاري/سوق

الدخل من خارج المزرعة
- [ ] أقل من 10% من كامل الدخل
- [x] من جميع الإيرادات 10-50%
- [ ] >50% من إجمالي الدخل

المستوى النسبي للثروة
- [ ] ضعيف جدا
- [ ] ضعيف
- [x] متوسط
- [ ] ثري
- [ ] ثري جدا

مستوى المكننة
- [x] عمل يدوي
- [x] الجر الحيواني
- [ ] ميكانيكية/ مزودة بمحرك

مستقر أو مرتحل
- [x] غير المترحل
- [ ] شبه مرتحل
- [ ] مرتحل

أفراد أو مجموعات
- [x] فرد/أسرة معيشية
- [ ] المجموعات/ المجتمع المحلي
- [ ] تعاونية
- [ ] موظف (شركة، حكومة)

الجنس
- [ ] نساء
- [x] رجال

العمر
- [ ] أطفال
- [x] شباب
- [x] متوسط العمر
- [ ] كبار السن

المساحة المستخدمة لكل أسرة
- [ ] < 0.5 هكتارا
- [ ] 0.5 - 1 هكتار
- [ ] 1 -2 هكتار
- [ ] 2 - 5 هكتار
- [x] 5 - 15 هكتار
- [ ] 15 - 50 هكتار
- [ ] 50 - 100هكتار
- [ ] 100-500 هكتار
- [ ] 500-1,000 هكتار
- [ ] 1,000-10,000 هكتار
- [ ] > 10,000 هكتار

الحجم
- [ ] على نطاق صغير
- [ ] على نطاق متوسط
- [x] على نطاق واسع

ملكية الارض
- [ ] دولة
- [ ] شركة
- [ ] مجتمعي/قروي
- [x] لمجموعة
- [ ] فردية، لا يوجد سند ملكية
- [ ] فردية، يوجد سند ملكية

حقوق استخدام الأراضي
- [ ] وصول مفتوح (غير منظم)
- [ ] مجتمعي (منظم)
- [ ] مؤجر
- [x] فردي

حقوق استخدام المياه
- [ ] وصول مفتوح (غير منظم)
- [x] مجتمعي (منظم)
- [ ] مؤجر
- [ ] فردي

الوصول إلى الخدمات والبنية التحتية

الصحة	ضعيف	جيد ✓
التعليم	ضعيف	جيد ✓
المساعدة التقنية	ضعيف	جيد ✓
العمل (على سبيل المثال خارج المزرعة)	ضعيف	جيد ✓
الأسواق	ضعيف	جيد ✓
الطاقة	ضعيف	جيد ✓
الطرق والنقل	ضعيف	جيد ✓
مياه الشرب وخدمات الصرف الصحي	ضعيف	جيد ✓
الخدمات المالية	ضعيف	جيد ✓

الآثار

الآثار الاجتماعية والاقتصادية

إنتاج المحاصيل	انخفض	زاد ✓
جودة المحاصيل	انخفض	زاد ✓
الطلب على مياه الري	زاد ✓	انخفض
النفقات على المدخلات الزراعية	زاد ✓	انخفض
دخل المزرعة	انخفض	زاد ✓
تنوع مصادر الدخل	انخفض	زاد ✓

الآثار الاجتماعية والثقافية

الأمن الغذائي / الاكتفاء الذاتي	انخفاض	تحسن ✓
المعرفة بالإدارة المستدامة للأراضي/تدهور الأراضي	انخفاض	تحسن ✓

الآثار الايكولوجية

رطوبة التربة	انخفض	زاد ✓
غطاء التربة	انخفاض	تحسن ✓
فقدان التربة	زاد	انخفض ✓
دورة المغذيات/إعادة الشحن	انخفض	زاد ✓
المادة العضوية في التربة/تحت الطبقة c	انخفض	زاد ✓
الكتلة الحيوية/ طبقة الكربون فوق التربة	انخفض	زاد ✓
آثار الجفاف	زاد	انخفض ✓

الآثار خارج الموقع

تحليل التكلفة والعائد

العوائد مقارنة بتكاليف التأسيس

عوائد قصيرة الأجل	سلبي للغاية	ايجابي جدا ✓
عوائد طويلة الأجل	سلبي للغاية	ايجابي جدا ✓

العوائد مقارنة بتكاليف الصيانة

عوائد قصيرة الأجل	سلبي للغاية	ايجابي جدا ✓
عوائد طويلة الأجل	سلبي للغاية	ايجابي جدا ✓

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

تغير المناخ

تغير مناخ تدريجي

درجة الحرارة السنوية زيادة	جيدا على الاطلاق	جيدة جدا ✓

الظواهر المتطرفة / الكوارث المرتبطة بالمناخ

عاصفةبَرَد محلية	جيدا على الاطلاق ✓	جيدة جدا
عاصفة ثلجية محلية	جيدا على الاطلاق ✓	جيدة جدا
موجة حر	جيدا على الاطلاق	جيدة جدا ✓
موجة باردة	جيدا على الاطلاق ✓	جيدة جدا
ظروف شتاء قاسية	جيدا على الاطلاق ✓	جيدة جدا
جفاف	جيدا على الاطلاق	جيدة جدا ✓
أمراض وبائية	جيدا على الاطلاق ✓	جيدة جدا

التبني والتكيف

نسبة مستخدمي الأراضي في المنطقة الذين تبنوا التقنية

- حالات فردية/تجريبية
- ☑ 1-10%
- 11-50%
- > 50%

من بين جميع الذين تبنوا التقنية، كم منهم فعلوا ذلك دون تلقي أي حوافز مادية؟

- 10-0%
- 11-50%
- 51-90%
- ☑ 91-100%

عدد الأسر المعيشية و/أو المساحة المغطاة

200 ha

هل تم تعديل التقنية مؤخرًا لتتكيف مع الظروف المتغيرة؟

- ☑ نعم
- كلا

مع أي من الظروف المتغيرة؟

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

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.

الاستنتاجات والدروس المستفادة

نقاط القوة: وجهة نظر مستخدم الأرض

- 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.

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

- 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 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.

نقاط الضعف / المساوىء / المخاطر: وجهة نظر مستخدم الأرضكيفية التغلب عليها

- 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.

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

- 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 mono-cropping 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.

المراجع

جامع المعلومات
Joren Verbist

المحررون

المُراجع
Rima Mekdaschi Studer

تاريخ التوثيق: 19 ديسمبر، 2020

اخر تحديث: 13 إبريل، 2021

الأشخاص الرئيسيين لمصدر المعلومات
Mounir Louhaichi - Research Team Leader of Rangeland Ecology and Forages
Sawsan Hassan - Research Associate Coordinator of Forage Systems

الوصف الكامل في قاعدة بيانات WOCAT
https://qcat.wocat.net/ar/wocat/technologies/view/technologies_5847/

بيانات الإدارة المستدامة للأراضي المرتبطة
غير متاح

تم تسهيل التوثيق من قِبَل

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

المشروع
- ICARDA Institutional Knowledge Management Initiative

روابط للمعلومات ذات الصلة المتوفرة على الإنترنت

- 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. Beiurt, 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-ShareaAlike 4.0 International