Apple orchard with drip irrigation (Stefan Michel)

Applying drip irrigation for efficient irrigation water use in varying contexts (طاجيكستان)

Применение технологии капельного орошения для эффективного использования ирригационной воды

الوص

Drip irrigation substantially saves water compared to conventional furrow irrigation. Here the technology is applied for different perennial and annual crops and with use of different sources of water.

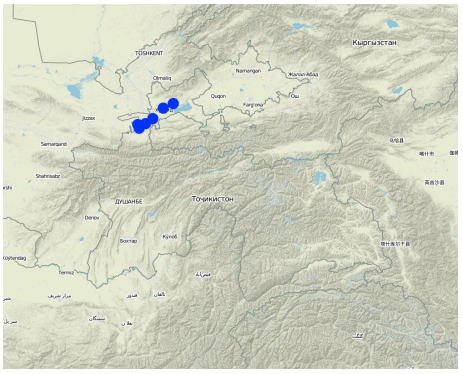
In the arid areas of Sughd region cultivation of most crops is possible with irrigation only. In many cases conventional furrow irrigation is limited or impossible due to insufficient availability of irrigation water. Furthermore, conventional furrow irrigation is often connected with problems which make irrigated farming unsustainable – high water demand causes shortages for downstream water users and ecosystems, irrigation water can flush out nutrients from soil or cause erosion, high amounts of irrigation water and insufficient drainage can lead to waterlogging and where soil and/or irrigation water contain high amounts of salt to salinization. From an economic perspective, the high amounts of irrigation water required for conventional irrigation can be costly, especially where pumping from sources to fields at higher elevation is required. Climate change impacts like increasing aridity, changing seasonality of rainfall, reduced storage of precipitation as snow and glacier ice and resulting irrigation water shortages during critical seasons require adaptation in irrigated agriculture.

The broader application of drip irrigation is one way to address economic and environmental issues of irrigated farming, while specifically addressing climate change impact. The major effect of drip irrigation is the increased irrigation water use efficiency – “More crop per drop”. This avoids or reduces the above explained impacts of conventional furrow irrigation: water demand is massively reduced allowing irrigating fields and orchards in areas where water availability would not allow for conventional irrigated agriculture; loss of soil nutrients, irrigation induced erosion and waterlogging are avoided, salinization is much less likely and occurs only in small extent in cases where highly mineralized irrigation water is applied (not an issue in the described project region). The reduced need for irrigation water avoids conflict with downstream water users and the needs of ecosystems. Under climate change impact farmers applying drip irrigation have a higher security that sufficient irrigation water is available and the drip irrigation technology allows for an adapted provision of water to the crops in accordance to their physiological demand. Drip irrigation systems can be used to apply the accurate dosages of fertilizer directly to the plants. This increases the effectiveness of fertilizing and the efficiency in terms of costs as much less fertilizer is not taken by the crops.

Drip irrigation is applied for various crops:
•perennial crops: orchards of apple, apricot, pear and other fruit trees, vineyards, lemons in greenhouses;
•corn, onions, potatoes; and
•honey melon and water melon.

The high initial investment influences on the economic profitability of the technology. The project demonstrated that drip irrigation can be used not only for orchards, where it has an advantage over field crops, because there is no need re-install pipes every season. But it can be used for crops such as melons, onion, sunflower and corn. In the case of honey melon and water melon drip irrigation is particularly efficient due to the large area covered by every single plant. Thus the distances between pipes and between drippers can be large to supply each plant, but the plants with their long tendrils and large leaves effectively use the space in between. In trials of onion cultivation the generally high investment needs, required density of tubes and drippers and the comparably low market price made the technology in not economically competitive under current circumstances.

الموق



الموقع: Sughd region, طاجيكستان

عدد مواقع تنفيذ التقنيةالتي تم تحليلها: 10 - 100 موقع

المرجع الجغرافي للمواقع المختارة

- 69.86325, 40.39832
- 69.19033, 40.02917
- 69.03927, 39.9471
- 69.00631, 40.01235
- 69.36886, 40.12165
- 69.62114, 40.31145

انتشار التقنية: يتم تطبيقها في نقاط محددة/ تتركز على مساحة صغيرة

في منطقة محمية بشكل دائم؟: كلا

تاريخ التنفيذ: 2017; 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

Drip irrigation can be applied with various sources of irrigation water. Compared to conventional furrow irrigation even low amounts of irrigation water or water from comparably costly sources can be effectively used. In the frame of the documented trials the following sources of irrigation water have been used for supplying drip irrigation systems in addition to water from irrigation canals:
•spring water collection with concrete reservoir;
•water from draw well, pumped to small water tower above the well and from their running by gravitation to concrete reservoir, from where it is supplying the drip irrigation system;
•rain water collection from house roofs with concrete reservoir;
•irrigation water withdrawn by large pumps from Syrdarya river and supplied via pipelines to newly irrigated areas;
•irrigation water from household water supply system, stored in concrete reservoir during day times of low demand.

The drip irrigation systems are equipped with manual (use of local irrigation water stored in concrete reservoirs or barrels) or automatic (direct use of irrigation water from pipelines) pressure regulation valves. At the outlets of reservoirs or at the pressure regulations device fertilizer can be added and provided to the plants in exact dosage.

Drip irrigation of apple tree (Stefan Michel)

Drip irrigation of lemons (Stefan Michel)

تصنيف التقنية

الغرض الرئيسي

- [x] 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
- [x] التكيف مع تغير المناخ/الظواهر المتطرفة وآثارها
- [ ] التخفيف من تغير المناخ وآثاره
- [x] خلق أثر اقتصادي مفيد
- [x] خلق أثر اجتماعي مفيد

استخدام الأراضي

استخدامات الأراضي مختلطة ضمن نفس وحدة الأرض: كلا

الأراضي الزراعية

- زراعة سنوية: الحبوب - الذرة, المحاصيل الزيتية - عباد الشمس، بذور اللفت، وغيرها, الخضروات - البطيخ، اليقطين، الكوسى أو القريع, الخضروات - الخضروات الجذرية (الجزر والبصل والشمندر وغيرها)
- زراعة معمرة (غير خشبية)
- زراعة الأشجار والشجيرات: الموالح (الحمضيات), فواكه أخرى, العنب

عدد مواسم الزراعة في السنة: 1
هل يتم ممارسة الزراعة البينية؟: كلا
هل تتم ممارسة تناوب المحاصيل؟: نعم

إمدادات المياه

- [ ] بعلية
- [ ] مختلط بعلي-مروي
- [x] ري كامل

الغرض المتعلق بتدهور الأراضي

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

معالجة التدهور

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

التدهور الكيميائي للتربة - (Cn): تراجع الخصوبة وانخفاض محتوى التملح/ القلونة :(Cs), المادة العضوية (غير ناتج عن الانجراف)

مجموعة الإدارة المستدامة للاراضي

- حصاد المياه
- إدارة الري (بما في ذلك إمدادات المياه والصرف الصحي)

تدابير الإدارة المستدامة للأراضي

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

الرسم الفني

المواصفات الفنية

التأسيس والصيانة: الأنشطة والمدخلات والتكاليف

حساب المدخلات والتكاليف

- وحدة الحجم والمساحة (يتم حساب التكاليف: حسب مساحة تنفيذ التقنية):**ha**
- العملة المستخدمة لحساب التكلفة: **TJS**
- سعر الصرف (بالدولار الأمريكي): 1 دولار أمريكي = 8.0 TJS
- متوسط تكلفة أجر العمالة المستأجرة في اليوم: غير متاح

أهم العوامل المؤثرة على التكاليف

Water supply and storage systems, densities of drip irrigation pipes and drippers.

أنشطة التأسيس

1. Construction of water supply and storage structures (التوقيت/الوتيرة: before irrigation season)
2. Installation of drip irrigation system (التوقيت/الوتيرة: early in spring)
3. Draining of water storages and drip irrigation system (التوقيت/الوتيرة: before cold season sets in)

مدخلات وتكاليف التأسيس (per ha)

تحديد المدخلات	الوحدة	الكمية	التكاليف لكل وحدة (TJS)	إجمالي التكاليف لكل مدخل (TJS)	من التكاليف % التي يتحملها مستخدمو الأراضي
العمالة					
Construction of water withdrawal systems					
Construction of rainwater harvest systems					
Construction of water storage					
Installation of drip irrigation systems	ha	5,0	2800,0	14000,0	
مواد البناء					
Water withdrawal systems					
Rainwater harvest systems					
Water storage systems					
Drip irrigation system orchard	ha	5,0	7000,0	35000,0	
Drip irrigation system onion field	ha	1,0	20000,0	20000,0	
إجمالي تكاليف إنشاء التقنية				**69'000.0**	
إجمالي تكاليف إنشاء التقنية بالدولار الأمريكي				*8'625.0*	

أنشطة الصيانة

1. Refilling of water storage (التوقيت/الوتيرة: Depending on specific situation)
2. Regulation of water supply in drip irrigation system (التوقيت/الوتيرة: Permanently during irrigation season)
3. Control and cleaning of drippers as necessary (التوقيت/الوتيرة: At least weekly)

المناخ الطبيعي

متوسط هطول الأمطار السنوي

- [x] < 250 مم
- [x] 251- 500 ملم
- [ ] 501 - 750ملم
- [ ] 751-1,000 ملم
- [ ] 1,100-1,500 ملم
- [ ] 1,500-2,000 ملم
- [ ] 2,001-3,000 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: 221.0
Rainfall varies between sites
اسم محطة الأرصاد الجوية: Khujand

المنحدر

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

التضاريس

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

الارتفاع

- [ ] 0-100 متر فوق سطح البحر
- [x] 101-500 متر فوق سطح البحر
- [ ] 501-1,000 متر فوق سطح البحر
- [ ] 1,001-1,500 متر فوق سطح البحر
- [x] 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 محدبة أو نتؤات
- [ ] حالات مقعرة
- [ ] غير ذات صلة

عمق التربة

- [ ] 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)

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

قوام التربة (< 20 سم تحت السطح)

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

محتوى المادة العضوية في التربة السطحية

- [ ] عالية (>3%)
- [ ] متوسطة (1-3%)
- [ ] منخفضة (<1%)

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

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

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

تشير جودة المياه إلى:

هل تمثل الملوحة مشكلة؟
- [ ] نعم
- [x] 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
- [x] 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
- [ ] الجر الحيواني
- [x] ميكانيكية/ مزودة بمحرك

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

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

الجنس
- [x] نساء
- [x] رجال

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

المساحة المستخدمة لكل أسرة
- [ ] < 0.5 هكتارا
- [ ] 0.5 - 1 هكتار
- [x] 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
- [x] على نطاق صغير
- [x] على نطاق متوسط
- [ ] على نطاق واسع

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

حقوق استخدام الأراضي
- [ ] وصول مفتوح (غير منظم)
- [ ] مجتمعي (منظم)
- [ ] مؤجر
- [x] فردي
- [x] Kindergarten, gov't agency

حقوق استخدام المياه
- [ ] وصول مفتوح (غير منظم)
- [x] مجتمعي (منظم)
- [ ] مؤجر
- [x] فردي
- [x] Gov't organizations

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
خطر فشل الإنتاج	زاد	✓	انخفض
منطقة الإنتاج (الأراضي الجديدة المزروعة/ المستخدمة)	انخفض	✓	زاد
توافر مياه الري	انخفض	✓	زاد
الطلب على مياه الري	زاد	✓	انخفض
النفقات على المدخلات الزراعية	زاد	✓	انخفض
عبء العمل	زاد	✓	انخفض

Varying, depending on crop and specific situation.

Varying, depending on crop and specific situation.

Areas of several hundred hectares additionally cultivated (ongoing)

Absolute quantity of additionally available irrigation water is not high, but due to efficient use actually possible addtional irrigation is significant.

Actual consumption of irrigation water has not declined, but unsatisfied demand declined.

Expensive on-farm infrastructure required

Workload for installation and maintenance is higher than

for conventional furrow irrigation.

الآثار الاجتماعية والثقافية

الآثار الايكولوجية

كمية المياه

انخفض ✓ زاد

Increase in area and productivity of irrigated lands without substantial increase of water withdrawal.

الحصاد/ جمع المياه (الجريان السطحي، الندى، الثلج، إلخ)

انخفاض ✓ تحسن

Use of water from previously not effectively used sources - rainwater from roofs, small springs, small wells.

انزلاقات أرضية / تدفقات الحطام

زاد ✓ انخفض

Use of drip irrigation for establishment of tree cover at debris flow site.

آثار الجفاف

زاد ✓ انخفض

Improved drought resistance by better availability, regulation and efficient use of irrigation water

الآثار خارج الموقع

توافر المياه (المياه الجوفية والينابيع)

انخفض ✓ زاد

Avoided reduction of water availability due to use of water efficient irrigation technology in newly irrigated areas.

الأضرار التي لحقت بحقول الجيران

زاد ✓ انخفاض

Use of drip irrigation for establishment of tree cover at debris flow site.

الضرر على البنية التحتية العامة/ الخاصة

زاد ✓ انخفاض

Use of drip irrigation for establishment of tree cover at debris flow site.

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

High establishment costs.

تغير المناخ

تغير مناخ تدريجي

درجة الحرارة الموسمية زيادة

هطول الأمطار السنوي انخفاض

هطول الأمطار الموسمية انخفاض

جيدا على الاطلاق ✓ جيدة جدا

الموسم: فصل جاف

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

Beyond the trials supported by the project the technology is now applied as standard irrigation technology in the newly irrigated areas of Sayhun.

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)

الاستنتاجات والدروس المستفادة

نقاط القوة: وجهة نظر مستخدم الأرض

- Irrigation possible in areas with irrigation water supply insufficient for conventional irrigation technologies.
- Low amount of irrigation water needed for effective irrigation.
- Potential of expansion of irrigated land use in previously non-irrigable areas.

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

- Same as land-user's view.

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

- Expensive initial investment External financial support;
  Choice of most efficient options, use of cheap versions.
- Costs of replacement of damaged parts of the system and access to replacement parts External financial support;
  provision of replacement parts

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

- Expensive initial investment Decrease of costs as market of equipment becomes larger;
  Provision of access to suitable financing schemes;
  Application of the technology for crops with high cross margin per area unit/per investment in irrigation.
- Costs of replacement of damaged parts of the system and access to replacement parts Capacity development on proper maintenance, in particular draining before the cold season;
  Assistance in purchase of durable parts via extension services/procurement cooperatives.

المراجع

جامع المعلومات
Stefan Michel

المحررون

المُراجع
Umed Vahobov

تاريخ التوثيق: 8 يناير، 2019

اخر تحديث: 12 مارس، 2019

الأشخاص الرئيسيين لمصدر المعلومات
Nodir Muhidinov - متخصص في الإدارة المستدامة للأراضي
Negmatjon Negmatov - متخصص في الإدارة المستدامة للأراضي

الوصف الكامل في قاعدة بيانات WOCAT
https://qcat.wocat.net/ar/wocat/technologies/view/technologies_4307/

بيانات الإدارة المستدامة للأراضي المرتبطة
Approaches: Integrated farming on irrigated lands for adaptation to changing climate
https://qcat.wocat.net/ar/wocat/approaches/view/approaches_4316/
Approaches: Increased efficiency of irrigation water use to address climate change related water shortage
https://qcat.wocat.net/ar/wocat/approaches/view/approaches_4318/
Approaches: Disaster risk reduction and sustainable land-use by integrated rehabilitation of flashflood/debris flow affected site
https://qcat.wocat.net/ar/wocat/approaches/view/approaches_4320/

تم تسهيل التوثيق من قِبَل

المؤسسة
- GIZ Tajikistan (GIZ Tajikistan) - طاجيكستان

المشروع
- Strengthening of Livelihoods through Climate Change Adaptation in Kyrgyzstan and Tajikistan

This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareaAlike 4.0 International