



Seedbed preparation and spillways construction. Top Left: The construction of the stone dikes. Top Right: Soil leveling of the fields for improved water infiltration. Bottom Left: Local community workers inspecting the dike. Bottom Right: A well prepared seedbed after leveling. (Shukri Ismail)

Marab - Water Harvesting Based Floodplain Agriculture (Иордания)

Marab in Arabic "المرب"

ОПИСАНИЕ

The Marab is a local downstream water harvesting measure in an integrated watershed context, where up/midstream users and applied land management practices affect the Marab.

The technology diverts and spreads excess runoff over deep-soil flood plains. The technology comprises local gully-filling, grading/leveling of seed bed, and construction of a bund-and-spillway system creating several compartments for flood-irrigated agriculture.

Arid drylands of Jordan receive less than 200mm average annual rainfall. The specific site is located close by Al Majeddyeh village, around 30km south-east of Amman. The average annual rainfall at the site is around 130mm. The average temperature is above 18 degrees Celsius. The human environment is characterized by agro-pastoralists. These are farmers that live in permanent houses but transport their livestock to graze. As consequence of the natural environment and mis-management (e.g. overgrazing) desertification has been an increasingly problem, not only from an environmental perspective (e.g. carbon stocking; lack of water), but also from an socio-economic perspective, because desertification leads to reduced productive lands, consequently resulting in less income for the rural population.

Therefore, the aim of the technology is to achieve high-yield agriculture through flood/macro-catchment water harvesting in arid environments commonly unsuitable for field crop agriculture, creating beneficial impact for local land users. The high yield barley is fed to the livestock (goats and sheeps) of the local agro-pastoralists. Applied in an integrated watershed approach, it meets agricultural demands and motivates sustainable dryland ecosystem management in the uplands. The Marab-technology has a buffering effect on extreme runoff through water retention, for further use in downstream areas, including the trapping of relative fertile sediments from upstream. As the Marab increases yields, it also improves the livelihood of the local population.

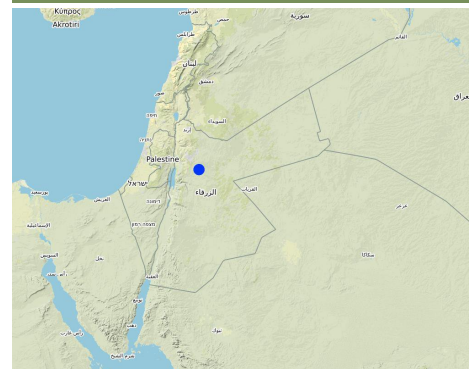
The Marab-technology is a macro-catchment water harvesting technology. The Marab is located in the natural depression of the watershed (10 square kilometres), therefore most of the water from the watershed is captured here, instead of being spilled away. Combining this natural depression with the construction of bunds and specific soil leveling, leads to decreased run-off, thus highly increased water infiltration and soil moisture. Thereby, the biomass-production increased as well.

The watershed is characterized by degraded lands upstream (720 ha), where low yield and subsidized barley cultivation is practiced, and by gullies. In a limited part (12 ha) of the upstream area, Vallerani micro-catchments are implemented as a pilot-plot. This might seem contradicting since upstream micro-catchment water harvesting decreases the water in the Marab downstream. However, the Vallerani micro-catchments also have beneficial impacts on the watershed and the Marab, such as flattening peak water flows, reducing erosion and providing fodder. The reduction in water run-off for the Marab as consequence of the Vallerani structures is not significant, due to the small size of the pilot area. But the relations between upstream and downstream should be taken into account.

Upstream watershed measures to buffer and/or avoid extreme runoff events (extreme downstream flooding) in the Marab such as micro-catchment water harvesting structures (Vallerani tractor plow system) and the out-planting of native shrub seedlings, as well as the stabilization of erosive gully systems through gully plugging and revegetation of side banks are advised to be taken before implementing the Marab technology downstream, as they safeguard and protect the Marab. But they are not further into account in this documentation. Establishment of the downstream Marab system includes:

- Local filling of downstream gull(system) with deep soil

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ



Местоположение: Al Majeddyeh Village, Al Jiza District, Иордания

Число исследованных участков, где применяется Технология: отдельный участок

Географическая привязка выбранных участков
 • 36.13303, 31.72667

Пространственное распространение Технологии: применяется точно/ на небольших участках

На постоянно охраняемой территории?: Нет

Продолжительность применения Технологии: 2017

Тип внедрения/ применения

- как инновация (инициатива) земледельцев
- как часть традиционной системы земледелия (более 50 лет назад)
- ✓ в качестве научного/ полевого эксперимента
- ✓ через проекты/ внешнее вмешательство

- Leveling/grading of flood plains
- Construction of earth bunds
- Construction of the spillways (stone made)
- Seedbed preparation for planting annual crop such as barley

Marab agricultural production is high and stable. It can reach around 5-6 t ha⁻¹ of barley, compared with the low and strongly varying yields of around 0.05-0.30 t ha⁻¹ in traditionally, without macro water harvesting, cultivated barley. Marab barley produces grains (for fodder and reseeded purposes) and requires local inputs, such as fertilizer. The Marab mitigates downstream flooding and loss of sediments from the watershed. Local farmers applying the Marab technology are very satisfied, because of the extremely increased yield as consequence of the technology. However, as water is captured in the watershed, tensions may arise between the downstream (Marab) users and the upstream users.



Late stage barley in the Marab. This picture shows well the extraordinary height of the barley, which indicates relative healthy barley. (Mira Haddad)



Barley yield in the Marab (Shukri Ismail)

КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ

Основная цель

- повышение производства
- снижение или предотвращение деградации земель, восстановление нарушенных земель
- сохранение экосистем
- защита бассейнов рек (приводораздельной части/ нижнего течения) – в сочетании с другими Технологиями
- сохранение/ повышение биоразнообразия
- снижение риска стихийных бедствий
- адаптация к изменению климата / экстремальным погодным явлениям и их последствиям
- смягчение последствий изменения климата
- создание благоприятных экономических условий
- создание благоприятных социальных условий

Землепользование

Комбинированное землепользование в пределах одной и той же земельной единицы: Да - Агро-пастбищное хозяйство (включая растениеводство-животноводство)



Пахотные угодья и плантации

- Однолетние культуры: зерновые культуры - ячмень
- Число урожаев за год: 1
- Применяются ли посевы в междурядьях? Нет
- Применяется ли севооборот? Нет



Пастбищные угодья

- Полукошечное скотоводство
- Стойловое содержание/ нулевой выпас
- Вид животных: козы, овца
- Используется ли комплексное земледельческо-животноводческое хозяйство? Нет

Водоснабжение

- богарные земли
- сочетание богарных и орошаемых земель
- полное орошение

Цель, связанная с деградацией земель

- предотвращение деградации земель
- снижение деградации земель
- восстановление/ реабилитация нарушенных земель
- адаптация к деградации земель
- не применимо

Тип деградации, на борьбу с которым направлена



водная эрозия почв - ВЭп: поверхностная эрозия/смыв верхних почвенных горизонтов, ВЭл: овражная эрозия / оврагообразование, ВЭд: косвенное воздействие водной эрозии



ухудшение физических свойств почв - Фк: растрескивание и коркообразование



биологическая деградация - Бр: сокращение растительного покрова, Бк: сокращение количества биомассы



Категория УЗП

- Улучшение почвенного/ растительного покрова
- сбор атмосферных осадков
- Водоотвод и осушение

Мероприятия УЗП



Агрономические мероприятия - А3: Поверхностная обработка почв, А4: Глубокая обработка почв



инженерные мероприятия - И2: Насыпи, валы, И3: Ступенчатые каналы (арыки), каналы, водотоки

ТЕХНИЧЕСКИЙ РИСУНОК

Технические характеристики

The overall Marab (reshaped flood plain) area is 10 hectares. The natural flood plain was leveled up to the sides; the natural slope in flow direction ranges between 0.1 and 1.5% (D). The later stone bund construction (soil relocation) and siltation/erosion processes over time develop a slight step-terraced bund compartment system, with the single compartments having much smaller slope than the overall Marab. At the sides, the levelled area slightly increases towards the natural terrain (natural terrain at the sides is around 0.1 to 0.3m higher compared with the leveled Marab). This avoids side outflow of water during design storms (*). Bund structures, along the contour, are built with a loader up to around 0.7 to 1.0m height and around 2.0 – 3.0m bottom width. The bunds are built with compaction through the loader. Interspace between the bunds is between 10-50 meters (C), depending on the local slope in the flow direction, having around 0.1 to 0.3m soil surface elevation difference between the bunds. Stone made design-spillways (A) are being constructed around the middle of each bund, with certain position change between the bund in downstream direction. Thus, spillways do not perfectly align with respect to the bund, but create a meandering flow around the center. The stone-protected design-spillways are designed to safely route at least the expected 2-5 year return period flood event. The Marab plain is not perfectly even, especially at the sides, to avoid water flowing around the bunds during design storms. However, the Marab-technology is also designed to cope with more extreme events, a storm of 5-10 return period, without significant damages. Therefore, there are emergency-spillways (***) implemented at the sides of each bund (B). These emergency-spillways allow excess water to flow out sideways rather than flow over the bund which would damage the structures. Note:

Based on above considerations and calculations bund spillway lengths reach 50-60m in the specific watershed.

* A design storm is a rainfall event that results in a flood event as water accumulates throughout the watershed. The Marab is designed to harvest the water optimally by (design) spill ways that keep the water in the Marab. A design storm relates to a certain return period. In general a longer return period (i.e. less frequent) accounts for a more intense event hence a more severe flooding event.

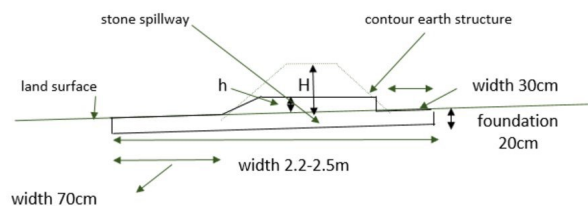
** An emergency spill way is a structure that is designed to discharge excess water coming from storms more extreme than the design storm (i.e. with less frequent storms). In practice this means that the Marab is protected from excess water.

The cross-section shows the dimensions. Downstream of a bund the width is 70 centimeter. The foundation is 20 centimeter high. The upstream width is 30 centimeter. The total width of the bund varies between 2.2 meter and 2.5 meter.



Author: Joren Verbist (Extracted from Google Earth Pro on Jan 7th 2019)

Cross Section of Structure and Spillway



Author: Stefan Strohmeier

ЗАПУСК И ТЕКУЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ: МЕРОПРИЯТИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ И ЗАТРАТЫ

Подсчет вложений и затрат

Наиболее значимые факторы, влияющие на стоимость затрат

- Подсчитанные затраты: на площадь, где применяется Технология (размер и единица площади: **10 ha**)
- Денежные единицы, использованные для подсчета затрат: **Доллары США**
- Обменный курс (к доллару США): 1 USD = недоступно
- Средний размер дневного заработка для нанятых работников: 35

The special and heavy machinery affect the cost significantly, since these were not available in the area. The implementation of the technology is labour intensive, therefore labour costs are significant as well. However, these costs are initially, so these specific costs are almost zero after establishment. In addition, all the maintenance is paid for by the land users. So, only the establishment was paid for by external parties.

Мероприятия, необходимые для начала реализации

1. Implement upstream watershed rehabilitation measure (e.g. Upstream Vallerani micro water harvesting) (Сроки/ повторяемость проведения: Prior of Marab-Technology construction)
2. Implement gully rehabilitation measure (e.g. Midstream gully rehabilitation) (Сроки/ повторяемость проведения: Prior of Marab-Technology construction)
3. Marab site selection (flood plain): topographic assessment (slope, soil depth, etc.) and consideration of watershed hydrology (e.g. for bund and spillway design) (Сроки/ повторяемость проведения: Before the rainy season)
4. Grading/levelling of natural flood plain incl. gully fill (with soil material) (Сроки/ повторяемость проведения: season (Aug. – Nov.))
5. Implement bund structures (based on step 4) (Сроки/ повторяемость проведения: season (Aug. – Nov.))
6. Construct stone made design and emergence spillways (based on step 5) (Сроки/ повторяемость проведения: season (Aug. – Nov.))
7. Preparation of compartmentalized agricultural fields (bund interspaces) for field crop agriculture (Сроки/ повторяемость проведения: season (Aug. – Nov.))

Стоимость вложений и затрат по запуску (per 10 ha)

Опишите затраты	Единица	Количество	Затраты на единицу (Доллары США)	Общая стоимость на единицу (Доллары США)	% затрат, оплаченных землепользователями
Оплата труда					
Local Workers	person-days	50,0	35,0	1750,0	
Land Survey	person-days	6,0	35,0	210,0	
Engineer (+assistance)	person-days	15,0	50,0	750,0	
Drivers of heavy machinery	person-days	12,0	35,0	420,0	
Оборудование					
Grader	machine-days	3,0	250,0	750,0	
Loader	machine-days	10,0	250,0	2500,0	
Deep Plow	machine-days	3,0	200,0	600,0	
Tractor (to pull the shallow and deep plow)	machine-days	5,0	200,0	1000,0	
Shallow Plow	machine-days	2,0	200,0	400,0	
Water Tank Truck	Tank	1,0	50,0	50,0	
Small Equipment (Shovel, pickaxe, buckets)	Equipment	1,0	200,0	200,0	
Строительные материалы					
Stones	Kubic Metre	200,0	10,0	2000,0	
Другие					
Transportation of heavy machinery		1,0	2000,0	2000,0	
Security		1,0	300,0	300,0	
Общая стоимость запуска Технологии				12'930.0	
<i>Общие затраты на создание Технологии в долларах США</i>				<i>12'930.0</i>	

Текущее обслуживание

1. Maintaining the structures based on observations and possible damages after the rainy season, so no clear maintenance plans (Сроки/ повторяемость проведения: Before the rainy season (Oct. – Nov.)/upon observation)

Стоимость вложений и затрат по эксплуатации (per 10 ha)

Опишите затраты	Единица	Количество	Затраты на единицу (Доллары США)	Общая стоимость на единицу (Доллары США)	% затрат, оплаченных землепользователями
Оплата труда					
Engineer	person days per year	2,0	50,0	100,0	100,0
Worker	person days per year	6,0	35,0	210,0	100,0
Оборудование					
Loader	machine days per year	1,0	250,0	250,0	100,0
Строительные материалы					
Stones	Kubic Metre	10,0	10,0	100,0	100,0
Общая стоимость поддержания Технологии				660.0	
<i>Общие затраты на поддержание Технологии в долларах США</i>				<i>660.0</i>	

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Среднегодовое количество осадков

- < 250 мм
- 251-500 мм
- 501-750 мм
- 751-1000 мм
- 1001-1500 мм
- 1501-2000 мм
- 2001-3000 мм
- 3001-4000 мм
- > 4000 мм

Агроклиматическая зона

- влажная
- Умеренно-влажная
- полусухая
- засушливая

Дополнительные характеристики климата

Среднегодовое количество осадков в мм: 130.0

In the specific site/dry areas of Jordan rainy season usually ranges from November until April

Queen Alia International Airport long-time average annual rainfall is around 150 mm (around 10km west of the site)

At the site a rainfall tipping bucket has been installed in 2016.

Название метеостанции: Queen Alia International Airport

The maximum temperature usually occurs in August.

The average daily maximum temperature is 25.01 °C.

The average daily minimum temperature is 8.5 °C

Склон

- пологие (0-2%)
- покатые (3-5%)
- покато-крутые (6-10%)
- крутые (11-15%)
- очень крутые (16-30%)
- чрезвычайно крутые (31-60%)
- обрывистые (>60%)

Формы рельефа

- плато/ равнины
- гребни хребтов/холмов
- склоны гор
- склоны холмов
- подножья
- днища долин

Высота над уровнем моря

- 0-100 м над уровнем моря
- 101-500 м н.у.м.
- 501-1000 м н.у.м.
- 1001-1500 м н.у.м.
- 1501-2000 м н.у.м.
- 2001-2500 м н.у.м.
- 2501-3000 м н.у.м.
- 3001-4000 м н.у.м.
- > 4 тыс. м н.у.м.

Технология применяется в

- в условиях выпуклого рельефа
- в ситуациях вогнутого рельефа
- не имеет значения

Мощность почв

- поверхностные (0-20 см)
- неглубокие (21-50 см)
- умеренно глубокие (51-80 см)
- глубокие (81-120 см)
- очень глубокие (> 120 см)

Гранулометрический состав (верхнего горизонта)

- грубый крупнозернистый/ лёгкий (песчаный)
- средние фракции (суглинистый, супесчаный)
- тонкодисперсный/ тяжёлый (глинистый)

Гранулометрический состав (на глубине более 20 см)

- грубый крупнозернистый/ лёгкий (песчаный)
- средние фракции (суглинистый, супесчаный)
- тонкодисперсный/ тяжёлый (глинистый)

Содержание органического вещества в верхнем почвенном горизонте

- высокое (> 3%)
- среднее (1-3%)
- низкое (< 1%)

Уровень грунтовых вод

- на поверхности
- < 5 м
- 5-50 м
- > 50 м

Доступность поверхностных вод

- избыток
- хорошая
- средняя
- недостаточны/ отсутствуют

Качество воды (без обработки)

- питьевая вода хорошего качества
- питьевая вода плохого качества (необходима обработка)
- исключительно для сельскохозяйственного использования (орошение)
- непригодная для использования

Качество воды относится к: поверхностные воды

Является ли солёность воды проблемой?

- Да
- Нет

Повторяемость затопления

- Да
- Нет

Видовое разнообразие

- высокое
- средняя
- низкое

Разнообразие местообитаний

- высокое
- средняя
- низкое

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ, ПРИМЕНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЮ

Рыночная ориентация

- натуральное хозяйство (самообеспечение)
- смешанный (натуральный / коммерческий)
- товарное/ рыночное хозяйство

Доходы из других источников

- < 10% всех доходов
- 10-50% всех доходов
- > 50% всех доходов

Относительный уровень достатка

- очень плохой
- плохой
- средний
- обеспеченный
- весьма обеспеченный

Уровень механизации

- ручной труд
- тягловая сила
- механизировано/ есть автотранспорт

Оседлый или кочевой

- Оседлый
- Полукочевой
- Кочевой

Индивидуальное или коллективное хозяйство

- частное/ домовладение
- группа/ община
- кооператив
- использующее наемных работников (компания, государство)

Пол

- женщины
- мужчины

Возраст

- дети
- молодёжь
- средний возраст
- пожилой

Площадь, используемая домохозяйством

Масштаб

- мелкое

Собственность на землю

- государственная

Права на землепользование

- < 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
- 500-1000 га
- 1000-10000 га
- > 10000 га

- среднего размера
- крупное

- частной компании
- общинная/ поселковая
- коллективная
- индивидуальная, не оформленная в собственность
- индивидуальная, оформленная в собственность

- неограниченное (неконтролируемое)
 - общинное (контролируемое)
 - аренда
 - индивидуальное
- Права на водовользование**
- неограниченное (неконтролируемое)
 - общинное (контролируемое)
 - аренда
 - индивидуальное
 - NA

Доступ к базовым услугам и инфраструктуре

медицинское обслуживание	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>
образование	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>
технические консультации	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>
занятость (вне хозяйства)	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>
рынки	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>
электроснабжение	плохой <input type="checkbox"/>	хорошая <input checked="" type="checkbox"/>
транспорт и дорожная сеть	плохой <input type="checkbox"/>	хорошая <input checked="" type="checkbox"/>
водоснабжение и канализация	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>
финансовые услуги	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>

ВЛИЯНИЕ

Социально-экономическое воздействие

Продуктивность сельскохозяйственных культур	снизил. <input type="checkbox"/>	увеличил. <input checked="" type="checkbox"/>
производство кормов	снизил. <input type="checkbox"/>	увеличил. <input checked="" type="checkbox"/>
качество кормов	снизил. <input type="checkbox"/>	увеличил. <input checked="" type="checkbox"/>
площадь, используемая для производства продукции (земли, добавленные в оборот/пользование)	снизил. <input type="checkbox"/>	увеличил. <input checked="" type="checkbox"/>
управление землями	усложнилось <input type="checkbox"/>	упростилось <input checked="" type="checkbox"/>
сельскохозяйственные издержки	увеличил. <input type="checkbox"/>	снизил. <input checked="" type="checkbox"/>
доходы хозяйства	снизил. <input type="checkbox"/>	увеличил. <input checked="" type="checkbox"/>
объем работ	увеличил. <input checked="" type="checkbox"/>	снизил. <input type="checkbox"/>

The crops produced are used as fodder

Количество до применения УЗП : 0.05ton/ha
Количество после применения УЗП: 5ton/ha
The production of the fodder is increased as the barley yield is mostly used to feed animals and also the stubble is grazed.

The barley is fed to the livestock

Due to the bunds (but very limited and inevitable)

Expenses are slightly increased due to possible maintenance of the Marab. However, the increased yield justifies this.

Due to possible maintenance

Социальное и культурное воздействие

продовольственная безопасность/самообеспечение	снизил. <input type="checkbox"/>	улучшил. <input checked="" type="checkbox"/>
знания в области УЗП/ деградации земель	снизил. <input type="checkbox"/>	улучшил. <input checked="" type="checkbox"/>

During the construction, local community were hired as workers, this has significantly boosted their knowledge about SLM.

Экологическое воздействие

сбор воды/ водоудержание (поверхностный сток, роса, снег и т.д.)	снизил. <input type="checkbox"/>	улучшил. <input checked="" type="checkbox"/>
поверхностный сток	увеличил. <input type="checkbox"/>	снизил. <input checked="" type="checkbox"/>
водный дренаж	снизил. <input type="checkbox"/>	улучшил. <input checked="" type="checkbox"/>
уровень грунтовых/ подземных вод	снизился <input type="checkbox"/>	восстановился <input checked="" type="checkbox"/>
влажность почв	снизил. <input type="checkbox"/>	увеличил. <input checked="" type="checkbox"/>
почвенный покров	снизил. <input type="checkbox"/>	улучшил. <input checked="" type="checkbox"/>
утрата почв	увеличил. <input type="checkbox"/>	снизил. <input checked="" type="checkbox"/>
аккумуляция почвенного материала (намыв, эоловая, и др.)	снизил. <input type="checkbox"/>	увеличил. <input checked="" type="checkbox"/>
образование корки на поверхности почв/ запечатывание	увеличил. <input type="checkbox"/>	сократил. <input checked="" type="checkbox"/>

почвенное / подземное органическое вещество/ углерод	снизил.		увеличил.
растительный покров	снизил.		увеличил.
биомасса/ содержание углерода в надземной биомассе	снизил.		увеличил.
последствия наводнений	увеличил.		снизил.
влияние засух	увеличил.		снизил.

Влияние за пределами территории применения

затопление участков ниже по течению (нежелательное)	увеличил.		сократил.	Reduced downstream flooding is desired
отложение наносов ниже по течению	увеличил.		снизил.	Reduced downstream siltation is desired

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАТРАТ

Насколько получаемый результат сопоставим с первоначальными вложениями

Эффективность затрат в краткосрочной перспективе	крайне отриц.		очень позитивное
Эффективность затрат в долгосрочной перспективе	крайне отриц.		очень позитивное

Насколько получаемый результат сопоставим с затратами на техническое обслуживание

Эффективность затрат в краткосрочной перспективе	крайне отриц.		очень позитивное
Эффективность затрат в долгосрочной перспективе	крайне отриц.		очень позитивное

The initial investment is quite large. Therefore, the short term returns is classified as slightly negative. After some seasons with good (stable) crop yield the return of investment is positive. Long term benefits are classified positively.

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Постепенное изменение климата

среднегодовое количество осадков снизилось очень плохо очень хорошо

Экстремальные явления, связанные с изменением климата (стихийные бедствия)

местные ливневые дожди очень плохо очень хорошо
 паводки очень плохо очень хорошо

ВНЕДРЕНИЕ И АДАПТАЦИЯ

Доля земледельцев (в процентах), применяющих Технологию

- отдельные случаи/ эксперимент
- 1-10%
- 11-50%
- > 50%

Среди применяющих Технологию земледельцев, какова доля лиц, применяющих её по собственной инициативе, т.е. без какого-либо материального стимулирования со стороны?

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

Число домохозяйств и/или площадь применения

These are some farmers that live near the Marab. They try to copy the Marab in their fields.

Была ли Технология УЗП модифицирована в недавнее время с целью адаптации к меняющимся условиям среды?

- Да
- Нет

The spillway design can be adapted to variable surface runoff occurrence (affected by climate change).

К каким именно изменяющимся условиям среды?

- изменения климата/ экстремальные погодные явления
- изменяющиеся условия рынка
- доступность рабочей силы (например, из-за миграции населения)

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ИЗВЛЕЧЁННЫЕ УРОКИ

Сильные стороны: по мнению земледельцев

- The farmers highly appreciate the improved economic situation as consequence of the increased yield.
- A strength of the Marab technology is that water is harvested and minimally spilled away, preventing top-soil erosion and accumulating soil organic matter consequently preserving soil fertility.

Слабые стороны/ недостатки/ риски: по мнению земледельцев

- The Marab depends on upstream water users; can lead to increased tensions Agreement among the community - conducting contacts/contracts among upstream and downstream farmers. Joint watershed management and benefit share could be mediate these tension. And might even lead to watershed rehabilitation.

- The crop produces grains: can be (partially) used for re-seeding in the coming seasons; economic gain + increase resilience.

Сильные стороны: по мнению составителя или ответственных специалистов

- Economic improvement through targeted agricultural interventions in the most suitable location(s) of a watershed. This aims at decreasing the pressure on the fragile dry land ecosystem. The locally increased yield raises awareness on non-sufficient field crop agriculture in uplands (commonly achieved) and might increase the willingness for more nature-based sustainable land management measures in the less fertile and runoff generating (more vulnerable uplands) parts of the watershed. Therefore, the Marab technology could be a starting point for a watershed rehabilitation initiative.
- The Marab technology creates an opportunity for multiple crop introduction (due to natural flood irrigation) – aside from barley monoculture (agro-diversity).
- Increased water infiltration conserves water and might lead to deep percolation (groundwater recharge).

- High initial investment and partially high maintenance costs (including machinery) Once the implementation is linked with larger environmental benefits – communities might receive funds from the government or international donors.
- Loss of cultivation area where the bunds are placed Unavoidable. However, the gain of interspaces exceeds these losses several times.

Слабые стороны/ недостатки/ риски: по мнению составителя или ответственных специалистов возможные пути преодоления

- Tensions among multiple actors in the watershed (selection of Marab area) Develop institutions that could avoid these tensions by establishing agreements, contracts, rules, or regulations.
- Heavy machinery in a vulnerable ecosystems – can induce other requests/use by locals (improper use) Targeted policies in place & enforcements
- Increasing wealth inequality between farmers and/or communities. Creation of institutions, which assure fair distribution. This would benefit the whole watershed.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Составитель

Joren Verbist

Editors

Mira Haddad
Enrico Bonaiuti

Рецензент

Rima Mekdaschi Studer

Продолжительность применения Технологии: 25 мая 2020 г.

Последнее обновление: 21 декабря 2020 г.

Ответственные специалисты

Stefan Strohmeier - Специалист по УЗП
Mira Haddad - Специалист по УЗП
Jafar Alwidyhan - Специалист по УЗП
Boubaker Dhehibi - Natural Resources Economist Social, Economy & Policy Research

Полное описание в базе данных ВОКАТ

https://qcat.wocat.net/ru/wocat/technologies/view/technologies_5770/

Связанные данные по УЗП

Approaches: From Tradition to Innovation: Restoring Arid Jordan Badia's Watershed with Indigenous-Science Synergy in Agriculture
https://qcat.wocat.net/ru/wocat/approaches/view/approaches_6736/

Документирование осуществлялось при участии

Организация

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

Проект

- ICARDA Institutional Knowledge Management Initiative

Ключевые ссылки

- Strohmeier, S. (2017). Dimensioning of Marab in Majidyaa.:
- Strohmeier, S. (2017). Watershed Restoration in Baia Areas of Jordan Technology Packages for Controlling and Monitoring Gully Erosion.: <https://mel.cgiar.org/projects/jordan-watershed-restoration-project>
- Mira Haddad, Stefan Strohmeier. (12/12/2017). Treated upland areas map. Jordan: International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA).: <https://hdl.handle.net/20.500.11766/9108>
- Stefan Strohmeier, Mira Haddad, Ismail Shukri. (8/11/2018). Marab - water harvesting based agriculture.: <https://hdl.handle.net/20.500.11766/9069>
- Boubaker Dhehibi, Mira Haddad, Stefan Strohmeier, Masnat El-Hiary. (24/7/2020). Enhancing a Traditional Water Harvesting Technique in Jordan's Agro-pastoral Farming System. Lebanon: International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA).: <https://hdl.handle.net/20.500.11766/11506>

Ссылки на материалы по теме, доступные онлайн

- WATER HARVESTING FOR RESTORING RANGELANDS IN JORDAN: <https://www.icarda.org/media/drywire/water-harvesting-restoring-rangelands-jordan>

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

