



Rice seedbed during the dry season. (Christoph Kaufmann (Centre for Development and Environment CDE))

## Adapted System of Rice Intensification (SRI) principles in Kampong Chhnang (Камбоджа)

(Khmer)

### ОПИСАНИЕ

Some points of the System of Rice Intensification (SRI) technology, like the row transplanting of young seedlings and the use of compost are adapted and applied in Kampong Chhnang.

The System of Rice Intensification (SRI) was developed in the 1980s in Madagascar, where a French monk worked together with local farmers. The goals of the project were the improvement of the livelihoods of local farmers and the establishment of a farming system that is self-sufficient and thus needs no external inputs. SRI is not a recipe to be followed step by step, but general ideas that need to be adapted to the local conditions. These basic ideas are the following:

- Early transplanting of the seedlings, at the two-leaves-stage (less than 15 days after sowing). At this stage, the plant still has the potential to make a lot of tillers, and develop a strong root system. The seedlings are transplanted carefully, so the plant doesn't suffer a transplanting shock.

- Wide spacing of single seedlings, usually in squares. The recommended spacing goes from 25 to 50 cm, depending on the soil fertility. This transplanting technique reduces the concurrence between the rice plants and allows the land user easier weeding.

- Aerating the soil. Rice is produced in standing water, but grows better if the roots are aerated. This is usually done with weeding, and additionally either by alternately flooding and letting the soil dry out, or by draining the water regularly.

- The soil is fed with compost or manure in order to enhance the fertility and improve the soil structure.

SRI induces changes in deeply rooted local habits with some counter-intuitive knowledge like that more seeds do not produce more yields. Thus the methods have to be adapted locally and yields monitored to fit to other areas.

In Kampong Chhnang, the rice is transplanted at the six-leaves-stage, which is still earlier than conventional transplanting, with spacing of about 15 to 20 cm.

In Kampong Chhnang, the labour availability is low, as many young people work abroad or in the garment industry. Thus the SRI principles, which were taught by an NGO in 2004, were not followed completely, but adapted to this major constraint. The use of very young seedlings requires careful transplanting, which takes time. Thus the seedlings are transplanted at the 6 leaves stage. Due to the low soil fertility in the area, the optimal spacing as tested by CARDI (Cambodian Agricultural Research and Development Institute), was about 20 by 20 cm.

The rice seeds are soaked in water for 24 hours, and then let to germinate in a hot and humid place for two days. Then they are sown on the seed bed, which is prepared with compost. As there is not enough compost available for all the fields, the seedbed is the only place where compost is applied. In the fields chemical fertilizer is used. The seedlings are transplanted after 20 to 25 days (5-6 leaves) single or two per hill, in rows 15 to 20 cm apart. They are transplanted in better levelled fields than conventional transplanting, to allow the use of less water, as the seedlings are smaller than conventional. Otherwise the water management is the same as conventional; due to the lack of labour availability, the fields are not drained as proposed by the NGO 10 years ago. The field is weeded with hoes. The rice is harvested after 85 % of the panicle turned yellow, thus obtaining the best quality.

The analysed area is flat (slope < 2%), with a tropical climate (dry season from November to May and wet season from June to October), and the soils are mostly sandy or loamy. The soil has a low fertility, contains little organic matter, and acidifies. The area has been deforested a long time ago, and the groundwater table is rather high (1-2 m during the dry season, on the surface during wet season).

Due to climate change, farmers notice more erratic rainfalls, temperature rises and more

### МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ

**Местоположение:** Cher Kroev, Kampong Chhnang, Камбоджа

**Число исследованных участков, где применяется Технология:**

**Географическая привязка выбранных участков**

- н/п

**Пространственное распространение Технологии:** равномерно-однородное применение на определенной площади (approx. 10-100 км<sup>2</sup>)

**На постоянно охраняемой территории?:**

**Продолжительность применения Технологии:** 10-50 лет назад

**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

recurrent droughts. Rice is the predominant crop grown in the area, since it serves as staple food (mix subsistence and commercial activities).

The increasing migration rate (the young generation leaves the villages to work in the cities, garment industry or abroad) results in a decrease of available labour force in the area which has detrimental effects on the agricultural activities. Furthermore, the civil war in the 1970s (Khmer Rouge) led to the loss of agricultural knowledge which different NGOs try to re-establish.



Compost House. (Christoph Kaufmann (Centre for Development and Environment))

## 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



#### Пахотные угодья и плантации

- Однолетние культуры
- Число урожаев за год: 1

### 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



**ухудшение химических свойств почв** - Хп: Снижение плодородия и уменьшение содержания органического вещества (вызванное не эрозией, а другими причинами), Хк: подкисление

### Категория УЗП

- Комплексное управление почвенным плодородием

### Мероприятия УЗП



**Агрономические мероприятия** - A1: Растительный/ почвенный покров, A2: Органическое вещество/ почвенное плодородие

## ТЕХНИЧЕСКИЙ РИСУНОК

### Технические характеристики



Technical knowledge required for field staff / advisors: high  
Technical knowledge required for land users: moderate  
Main technical functions: increase in nutrient availability (supply, recycling,...)  
Secondary technical functions: increase in organic matter

Better crop cover  
Material/ species: Rice  
Remarks: Single or 2 young rice seedlings per hill, in rows, space 15-20 cm

Manure / compost / residues  
Material/ species: 2 – 3 t of compost for the seed bed (0.25 ha, transplanted on 1 ha), 75 kg/ha after transplanting.  
Quantity/ density: 2-3 t

## Comparison of rice cultivation practices in Cambodia



Author: Luy Pisey Rith, Oxfam America, #94, Russian Boulevard, Sangkat Teuk Laak I, Khan Toul Kork, Phnom Penh, Cambodia

## ЗАПУСК И ТЕКУЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ: МЕРОПРИЯТИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ И ЗАТРАТЫ

### Подсчет вложений и затрат

- Подсчитанные затраты:
- Денежные единицы, использованные для подсчета затрат: **н/п**
- Обменный курс (к доллару США): 1 USD = недоступно
- Средний размер дневного заработка для нанятых работников: 4.50

### Наиболее значимые факторы, влияющие на стоимость затрат

The factor affecting the costs the most is the labour. SRI is labour intensive; the farmer needs twice as much time for a SRI field than for a conventional field. This is the reason he makes only a few of the steps he was taught 10 years ago by SOFDEC.

Мероприятия, необходимые для начала реализации  
п.а.

### Стоимость вложений и затрат по запуску

| Опишите затраты                                            | Единица | Количество | Затраты на единицу (н/п) | Общая стоимость на единицу (н/п) | % затрат, оплаченных земледельцами |
|------------------------------------------------------------|---------|------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| <b>Оборудование</b>                                        |         |            |                          |                                  |                                    |
| Compost house                                              |         | 1,0        | 15,0                     | 15,0                             | 33,0                               |
| <b>Общая стоимость запуска Технологии</b>                  |         |            |                          | <b>15.0</b>                      |                                    |
| <i>Общие затраты на создание Технологии в долларах США</i> |         |            |                          | <i>15.0</i>                      |                                    |

### Текущее обслуживание

- Ploughing the seed bed (either part of the paddy fields or different field) (Сроки/ повторяемость проведения: 1 / year)
- Put seeds 24 hours in water (Сроки/ повторяемость проведения: 1 / year)
- Cover the seeds in a warm place for incubation until they sprout (approximately 2 days, temperatures between 37-40 °C), plant the seedlings in seed bed and let them grow for about 20 - 25 days (Сроки/ повторяемость проведения: 1 / year)
- Ploughing of rice paddy field (Сроки/ повторяемость проведения: 2 / year)
- Pull the seedling from seed bed, row transplanting of young rice seedlings (20-25 days): 1-2 seedlings per hill, not too deep into the soil, in 1-2 cm of water. (Сроки/ повторяемость проведения: 1 / year)
- Add chemical fertilizer to the paddy fields (20 days after transplanting) (Сроки/ повторяемость проведения: 1 / year)
- Weed control (easier because of row transplanting), done manually (Сроки/ повторяемость проведения: 2 / year)
- Harvest rice manually when plant is 85% mature. (Сроки/ повторяемость проведения: 1 / year)

### Стоимость вложений и затрат по эксплуатации

| Опишите затраты                | Единица | Количество | Затраты на единицу (н/п) | Общая стоимость на единицу (н/п) | % затрат, оплаченных земледельцами |
|--------------------------------|---------|------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| <b>Оплата труда</b>            |         |            |                          |                                  |                                    |
| labour                         | ha      | 1,0        | 228,0                    | 228,0                            | 100,0                              |
| <b>Оборудование</b>            |         |            |                          |                                  |                                    |
| animal traction                | ha      | 1,0        | 56,0                     | 56,0                             | 100,0                              |
| <b>Посадочный материал</b>     |         |            |                          |                                  |                                    |
| seeds                          | ha      | 1,0        | 15,0                     | 15,0                             | 100,0                              |
| <b>Удобрения и ядохимикаты</b> |         |            |                          |                                  |                                    |
| fertilizer                     | ha      | 1,0        | 55,0                     | 55,0                             | 100,0                              |
| compost/manure                 | ha      | 1,0        | 10,0                     | 10,0                             | 100,0                              |

|                                                        |              |  |
|--------------------------------------------------------|--------------|--|
| <b>Общая стоимость поддержания Технологии</b>          | <b>364.0</b> |  |
| Общие затраты на поддержание Технологии в долларах США | 364.0        |  |

## 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

1486.45 mm 2013 in Kampong Chhnang  
Thermal climate class: tropics. 27-35°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:

### 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
- ☒ тяговая 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

- < 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

## Масштаб

- ✓ мелкое
- среднего размера
- крупное

## Собственность на землю

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

## Права на землепользование

- неограниченное (неконтролируемое)
- ✓ общинное (контролируемое)
- аренда
- ✓ индивидуальное

## Права на водовользование

- ✓ неограниченное (неконтролируемое)
- общинное (контролируемое)
- аренда
- индивидуальное

## Доступ к базовым услугам и инфраструктуре

|                             |        |   |         |
|-----------------------------|--------|---|---------|
| медицинское обслуживание    | плохой | ✓ | хорошая |
| образование                 | плохой | ✓ | хорошая |
| технические консультации    | плохой | ✓ | хорошая |
| занятость (вне хозяйства)   | плохой | ✓ | хорошая |
| рынки                       | плохой | ✓ | хорошая |
| электроснабжение            | плохой | ✓ | хорошая |
| транспорт и дорожная сеть   | плохой | ✓ | хорошая |
| водоснабжение и канализация | плохой | ✓ | хорошая |
| финансовые услуги           | плохой | ✓ | хорошая |

## ВЛИЯНИЕ

### Социально-экономическое воздействие

|                                             |          |          |                                                                                                     |
|---------------------------------------------|----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Продуктивность сельскохозяйственных культур | снизил.  | улучшил. | Around 20% more yields                                                                              |
| риск потери продуктивности                  | улучшил. | снизил.  | Seedbed can be irrigated                                                                            |
| потребность в оросительной воде             | улучшил. | снизил.  | The seedbed is smaller, so less irrigation is needed in the beginning of the rainy season/dry spell |
| сельскохозяйственные издержки               | улучшил. | снизил.  | Used half the amount of seeds                                                                       |
| доходы хозяйства                            | снизил.  | улучшил. |                                                                                                     |
| объем работ                                 | улучшил. | снизил.  |                                                                                                     |

### Социальное и культурное воздействие

|                                                 |           |           |                                                                                           |
|-------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| продовольственная безопасность/ самообеспечение | снизил.   | улучшил.  | Crop is more tolerant to droughts. He uses less chemical fertilizer since he uses compost |
| знания в области УЗП/ деградации земель         | снизил.   | улучшил.  | Knowledge about composting                                                                |
| смягчение конфликтов                            | ухудшил.  | улучшил.  |                                                                                           |
| contribution to human well-being                | decreased | increased | SRI increased the rice yields and reduces the use of seeds.                               |

### Экологическое воздействие

|                                                      |         |          |                              |
|------------------------------------------------------|---------|----------|------------------------------|
| почвенное / подземное органическое вещество/ углерод | снизил. | улучшил. | Compost only used in seedbed |
|------------------------------------------------------|---------|----------|------------------------------|

## Влияние за пределами территории применения

## 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 building of the compost house (only establishment cost) was subsidized, so he had to pay only 5 \$ to build it. On the long term the addition of compost is very positive for the soil fertility.

## ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

### Постепенное изменение климата

среднегодовые температуры увеличилось    очень плохо    очень хорошо Ответ: не известно

### Экстремальные явления, связанные с изменением климата (стихийные бедствия)

местные ливневые дожди    очень плохо    очень хорошо  
 местные ураганы    очень плохо    очень хорошо Ответ: не известно  
 засухи    очень плохо    очень хорошо  
 регулярные наводнения (выход рек из берегов)    очень плохо    очень хорошо

### Другие воздействия, связанные с изменением климата

сокращение вегетационного периода    очень плохо    очень хорошо Ответ: не известно

## 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%

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

Да  
 Нет

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**

- Improved soil structure and fertility due to the compost addition.

**Сильные стороны: по мнению составителя или ответственных специалистов**

- Improved yields (ca. 20%)
- Better price possible if he applied SRI without chemical fertilizer and if he sold the yield on the organic market.

**Слабые стороны/ недостатки/ риски: по мнению земледельцев**

**возможные пути преодоления**

- The seedlings have to be treated with care. More yields, less dependent on off-farm income.
- Increases the workload. Change the local agriculture to more perennials and animals to produce more organic matter (shift toward integrated farming).
- SRI needs more compost than is available.

**Слабые стороны/ недостатки/ риски: по мнению составителя или ответственных специалистов**

- The fields are always flooded, thus there are anaerobic conditions in the root area. Either, the water can be drained before the rain, or the fields can alternatively be dried out and flooded.
- The seedlings are much older at the 6 leaves stage than recommended by SRI. Experiment with transplanting of younger seedlings.

**Составитель**  
Christoph Kaufmann

**Editors**

**Рецензент**  
Deborah Niggli  
Alexandra Gavilano

**Продолжительность применения Технологии:** 16 октября 2014 г. **Последнее обновление:** 11 марта 2019 г.

### Ответственные специалисты

Stefan Graf - Специалист по УЗП  
Lean Hak Khun - Специалист по УЗП  
Christoph Kaufmann - Специалист по УЗП  
Mesa Say - Специалист по УЗП  
Sreytouch Bin - Специалист по УЗП  
Khonhel Pith - Специалист по УЗП

### Полное описание в базе данных ВОКАТ

[https://qcat.wocat.net/ru/wocat/technologies/view/technologies\\_1224/](https://qcat.wocat.net/ru/wocat/technologies/view/technologies_1224/)

### Связанные данные по УЗП

Approaches: Model farmer [https://qcat.wocat.net/ru/wocat/approaches/view/approaches\\_2498/](https://qcat.wocat.net/ru/wocat/approaches/view/approaches_2498/)

### Документирование осуществлялось при участии

#### Организация

- Local Agricultural Research and Extension Centre (LAREC) - Камбоджа
- Society for Community Development in Cambodia (SOFDEC) - Камбоджа

#### Проект

- н/п

### Ключевые ссылки

- List of documentation about SRI in English: <http://sri.ciifad.cornell.edu/extmats/index.html#english> (free)

This work is licensed under [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](#)

