



(Ait Lhaj A.)

Технология нулевой обработки почвы (Могоссо)

DESCRIPTION

Система нулевой обработки почвы с использованием растительных остатков для среднemasштабного производства пшеницы и ячменя

Система нулевой обработки почвы, также известная как No-Till (NTT), с применением прямого сева и использованием измельченных остатков растений, была разработана Национальным институтом сельскохозяйственных исследований (INRA) в г. Суттат, Марокко. Для выполнения сева однолетних культур и одновременного внесения удобрений была сконструирована специальная беспашотная сеялка: сеялка проникает через растительные остатки, делает широкую борозду шириной 20 см, которая, после внесения в нее семян и N/P-удобрений, тщательно заравнивается, чтобы обеспечить плотный контакт между семенами и почвой. Сев производится раньше, чем в случае традиционной вспашки, которая требует подготовки семенного ложа (предпосевной подготовки почвы). Интервал между рядами регулируется в зависимости от типа культур: 20 см на пшеницу и ячмень, и 40 см для чечевицы и нута. Глубина обработки почвы составляет 5-12 см в зависимости от обрабатываемости почвы и содержания влаги. Сельскохозяйственные культуры, выращиваемые в севообороте с паром – это ячмень, пшеница, бобовые (чечевица и разновидности нута), а также кормовые культуры. Применение специальных гербицидов заменяет обработку почвы в целях борьбы с сорняками, а также позволяет фермеру иметь 18-месячный период, когда земля находится "под паром" ("химический пар") после получения урожая двух с/х культур в течение 6-месячного периода.

Выдерживание земли под паром имеет важное значение для сохранения водных ресурсов в этих полусухих областях. NTT снижает проход тяжелых машин в течение года в 3 раза. Использование растительных остатков обеспечивает сохранение почвы, которая частично покрыта стерней и соломой. В целом, урожайность выше, а цена ниже, чем при традиционной обработке. NTT снижает эрозию и уплотнение почвы, при одновременном сохранении воды в почве. Оптимальное использование дефицитных и скудных осадков для стабилизации / увеличения урожайности с/х культур является важным на этой территории.

Назначение технологии: Использование специальной беспашотной сеялки обеспечивает как минимальную обработку почвы, так и точное внесение фосфатных удобрений под семена. В зависимости от конкретного места, использование растительных остатков меняется, от небольшого количества (сохранение стерни/контролируемый выпас скота) и до среднего покрытия поверхности (сохранение стерни/соломы, кормовые культуры и полный запрет выпаса скота). Устранение/регулирование эрозии и испарения – это основные результаты работы системы: поверхностный сток на водоразделах снижается. Химикаты применяются для борьбы с сорняками, однако при этом принимается во внимание окружающая среда, и их использование может быть уменьшено с течением времени. Использование растительных остатков на полях увеличивает содержание органического вещества и, следовательно, количество поглощенного углерода, а также уровень питательных веществ. Поэтому применение неорганических удобрений может быть уменьшено.

LOCATION



Location: регион Чаоуйа Оурдига, Morocco

No. of Technology sites analysed:

Geo-reference of selected sites

• -7.59, 32.94

Spread of the Technology: evenly spread over an area (20.0 km²)

In a permanently protected area?:

Date of implementation: less than 10 years ago (recently)

Type of introduction

- through land users' innovation
- as part of a traditional system (> 50 years)
- during experiments/ research
- through projects/ external interventions



(Ait Lhaj A.)

CLASSIFICATION OF THE TECHNOLOGY

Main purpose

- improve production
- reduce, prevent, restore land degradation
- conserve ecosystem
- protect a watershed/ downstream areas – in combination with other Technologies
- preserve/ improve biodiversity
- reduce risk of disasters
- adapt to climate change/ extremes and its impacts
- mitigate climate change and its impacts
- create beneficial economic impact
- create beneficial social impact

Land use



Cropland

- Annual cropping

Water supply

- rainfed
- mixed rainfed-irrigated
- full irrigation

Purpose related to land degradation

- prevent land degradation
- reduce land degradation
- restore/ rehabilitate severely degraded land
- adapt to land degradation
- not applicable

Degradation addressed



soil erosion by water - Wt: loss of topsoil/ surface erosion

SLM group

- improved ground/ vegetation cover
- minimal soil disturbance

SLM measures



agronomic measures - A3: Soil surface treatment (A 3.1: No tillage)



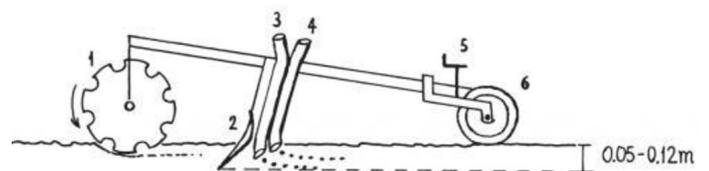
management measures - M2: Change of management/ intensity level

TECHNICAL DRAWING

Technical specifications

Необходимые технические навыки для работников: средний

Необходимые технические навыки для земледельцев: высокий



ESTABLISHMENT AND MAINTENANCE: ACTIVITIES, INPUTS AND COSTS

Calculation of inputs and costs

- Costs are calculated:
- Currency used for cost calculation: **n.a.**

Most important factors affecting the costs

n.a.

- Exchange rate (to USD): 1 USD = n.a
- Average wage cost of hired labour per day: n.a

Establishment activities

n.a.

Establishment inputs and costs

Specify input	Unit	Quantity	Costs per Unit (n.a.)	Total costs per input (n.a.)	% of costs borne by land users
Equipment					
беспалотная сеялка		1.0	600.0	600.0	
Total costs for establishment of the Technology				600.0	
<i>Total costs for establishment of the Technology in USD</i>				<i>600.0</i>	

Maintenance activities

1. Сохранение стерни (запрет выпаса, только частичное удаление соломы после уборки урожая (Timing/ frequency: После уборки урожая/ ежегодно)
2. Объединенные прямой сев / внесение удобрений N/P (Timing/ frequency: В начале ноября ежегодно)
3. Химическая борьба с сорняками (Timing/ frequency: Дек/январь ежегодно)
4. Внесение азотистых удобрений (Timing/ frequency: Март ежегодно)
5. Уборка урожая (Timing/ frequency: Май, после 6-месячного периода / ежегодно)
6. Поле остается по паром на 18 месяцев; применение гербицидов в случае необходимости (Timing/ frequency: None)

Maintenance inputs and costs

Specify input	Unit	Quantity	Costs per Unit (n.a.)	Total costs per input (n.a.)	% of costs borne by land users
Labour					
Сев, уход, сбор урожая		1.0	160.0	160.0	100.0
Equipment					
использование машин		1.0	110.0	110.0	
Plant material					
семена		1.0	60.0	60.0	
Fertilizers and biocides					
удобрения		1.0	30.0	30.0	
биоциды		1.0	40.0	40.0	
Total costs for maintenance of the Technology				400.0	
<i>Total costs for maintenance of the Technology in USD</i>				<i>400.0</i>	

NATURAL ENVIRONMENT

Average annual rainfall

- < 250 mm
- 251-500 mm
- 501-750 mm
- 751-1,000 mm
- 1,001-1,500 mm
- 1,501-2,000 mm
- 2,001-3,000 mm
- 3,001-4,000 mm
- > 4,000 mm

Agro-climatic zone

- humid
- sub-humid
- semi-arid
- arid

Specifications on climate

n.a.

Slope

- flat (0-2%)
- gentle (3-5%)
- moderate (6-10%)
- rolling (11-15%)
- hilly (16-30%)
- steep (31-60%)
- very steep (>60%)

Landforms

- plateau/plains
- ridges
- mountain slopes
- hill slopes
- footslopes
- valley floors

Altitude

- 0-100 m a.s.l.
- 101-500 m a.s.l.
- 501-1,000 m a.s.l.
- 1,001-1,500 m a.s.l.
- 1,501-2,000 m a.s.l.
- 2,001-2,500 m a.s.l.
- 2,501-3,000 m a.s.l.
- 3,001-4,000 m a.s.l.
- > 4,000 m a.s.l.

Technology is applied in

- convex situations
- concave situations
- not relevant

Soil depth

- very shallow (0-20 cm)
- shallow (21-50 cm)
- moderately deep (51-80 cm)
- deep (81-120 cm)
- very deep (> 120 cm)

Soil texture (topsoil)

- coarse/ light (sandy)
- medium (loamy, silty)
- fine/ heavy (clay)

Soil texture (> 20 cm below surface)

- coarse/ light (sandy)
- medium (loamy, silty)
- fine/ heavy (clay)

Topsoil organic matter content

- high (>3%)
- medium (1-3%)
- low (<1%)

Groundwater table

- on surface
- < 5 m

Availability of surface water

- excess
- good

Water quality (untreated)

- good drinking water

Is salinity a problem?

- Ja
- Nee

5-50 m
 > 50 m

medium
 poor/ none

poor drinking water
(treatment required)
 for agricultural use only
(irrigation)
 unusable

Occurrence of flooding

Ja
 Nee

Species diversity

high
 medium
 low

Habitat diversity

high
 medium
 low

CHARACTERISTICS OF LAND USERS APPLYING THE TECHNOLOGY

Market orientation

subsistence (self-supply)
 mixed (subsistence/
commercial)
 commercial/ market

Off-farm income

less than 10% of all income
 10-50% of all income
 > 50% of all income

Relative level of wealth

very poor
 poor
 average
 rich
 very rich

Level of mechanization

manual work
 animal traction
 mechanized/ motorized

Sedentary or nomadic

Sedentary
 Semi-nomadic
 Nomadic

Individuals or groups

individual/ household
 groups/ community
 cooperative
 employee (company,
government)

Gender

women
 men

Age

children
 youth
 middle-aged
 elderly

Area used per household

< 0.5 ha
 0.5-1 ha
 1-2 ha
 2-5 ha
 5-15 ha
 15-50 ha
 50-100 ha
 100-500 ha
 500-1,000 ha
 1,000-10,000 ha
 > 10,000 ha

Scale

small-scale
 medium-scale
 large-scale

Land ownership

state
 company
 communal/ village
group
 individual, not titled
 individual, titled

Land use rights

open access (unorganized)
 communal (organized)
 leased
 individual

Water use rights

open access (unorganized)
 communal (organized)
 leased
 individual

Access to services and infrastructure

IMPACTS

Socio-economic impacts

Crop production	decreased	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	increased
fodder production	decreased	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	increased
expenses on agricultural inputs	increased	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	decreased
farm income	decreased	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	increased
workload	increased	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	decreased
None	None	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None
None	None	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None
None	None	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None
None	None	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None

Socio-cultural impacts

national institutions	weakened	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	strengthened
SLM/ land degradation knowledge	reduced	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	improved
conflict mitigation	worsened	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	improved
None	None	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	None

Ecological impacts

excess water drainage	reduced	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	improved
soil moisture	decreased	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	increased
soil loss	increased	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	decreased
soil organic matter/ below ground C	decreased	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	increased
biomass/ above ground C	decreased	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	increased
None	None	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None
None	None	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	None

Off-site impacts

reliable and stable stream flows in dry season (incl. low flows)	reduced	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	increased
downstream flooding (undesired)	increased	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	reduced
groundwater/ river pollution	increased	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	reduced

COST-BENEFIT ANALYSIS

Benefits compared with establishment costs

Benefits compared with maintenance costs

Short-term returns	very negative	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	very positive
Long-term returns	very negative	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	very positive

CLIMATE CHANGE

ADOPTION AND ADAPTATION

Percentage of land users in the area who have adopted the Technology

- single cases/ experimental
- 1-10%
- 11-50%
- > 50%

Of all those who have adopted the Technology, how many have done so without receiving material incentives?

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

Has the Technology been modified recently to adapt to changing conditions?

- Ja
- Nee

To which changing conditions?

- climatic change/ extremes
- changing markets
- labour availability (e.g. due to migration)

CONCLUSIONS AND LESSONS LEARNT

Strengths: land user's view

- Уменьшение затрат энергии, труда и расходов: в NTT операции по предсеменной подготовке почвы и подготовке семенного ложа не нужны; беспашотная сеялка использует азотные и фосфатные удобрения с семенами

Как можно сохранять устойчивость или усилить? необходимость использования соответствующего оборудования и затрат на производство

- None

Strengths: compiler's or other key resource person's view

- Контроль над эрозией

Как можно сохранять устойчивость или усилить? контролируемый вывоз биомассы и выпас; выполнение сева вовремя

- Повышение производства сельхозкультур и стабильность размера урожайности вне зависимости от погодных условий

Как можно сохранять устойчивость или усилить? продвигать продуктивные и устойчивые к вредителям сорта и ранний сев для того, чтобы покрыть почву и защитить ее от воздействия осадков

- Улучшенное землепользование и многоотраслевая система возделывания сельхозкультур с большей урожайностью, чем в традиционной системе

Как можно сохранять устойчивость или усилить? усовершенствовать комплексную систему производства сельхозкультур и систему контроля за вредителями

- Эффективное использование воды в почве: повышение инфильтрации, уменьшение потерь воды, увеличение доступности воды для растений

Как можно сохранять устойчивость или усилить? парование, обеспечение достаточного покрытия почвы (растительными остатками)

- Гибкость при выполнении сева, ранний доступ к земле и более легкое управление почвами

Как можно сохранять устойчивость или усилить? продолжать покрывать почву растительными остатками при выполнении

Weaknesses/ disadvantages/ risks: land user's view how to overcome

- Уменьшение количества соломы для домашнего скота оптимизировать соответствие поголовья скота и сельхозкультур домашних животных: производство соломы при применении NTT выше, однако фермеры должны понимать, что можно воспользоваться только частью этой соломы; использовать в севообороте кормовые культуры
- Непредвиденные экологические риски: загрязнение почвы и грунтовых вод гербицидами/фосфатами тренинги, видео, презентации и т.д.
- Социально-экономические ограничения для марокканских фермеров технологические потребности и долгосрочные подходы для полного принятия и применения технологии.

Weaknesses/ disadvantages/ risks: compiler's or other key resource person's view how to overcome

- Требуется высокий уровень менеджмента необходим тренинг земледельцев
- Чувствительны к применению азота / фиксация пробы почвы/ применение азота в соответствии с потребностями сельхозкультур при применении технологии NTT
- Высокое распространение болезней и вредителей в случае недостаточного использования растительных остатков устойчивые сорта и ранний сев сельхозкультур
- Дорогостоящая сельхозтехника (сеялки, трактор, опрыскиватель субсидии, закупка оборудования группами фермеров
- Контроль за сорняками при применении NTT является необходимым: заражение вредителями при плохом контроле; высокая стоимость гербицидов применение экологически благоприятных гербицидов, диверсификация сельхозкультур; ручное удаление сорняков

сева, чтобы гарантировать достаточное количество влаги в почве

REFERENCES

Compiler

Rachid Mrabet

Editors

Reviewer

Alexandra Gavilano

David Streiff

Deborah Niggli

Date of documentation: Mei 4, 2012

Last update: Mei 29, 2019

Resource persons

Rachid Mrabet - SLM specialist

Full description in the WOCAT database

https://qcat.wocat.net/af/wocat/technologies/view/technologies_1253/

Linked SLM data

Approaches: Applied research and knowledge transfer https://qcat.wocat.net/af/wocat/approaches/view/approaches_2355/

Documentation was facilitated by

Institution

- Institut National de la Recherche Agronomique Morocco (INRA-Morocco) - Morocco

Project

- Book project: where the land is greener - Case Studies and Analysis of Soil and Water Conservation Initiatives Worldwide (where the land is greener)

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

