



Demonstration of sowing machine (Negmatjon Negmatov)

Applying zero tillage technology for climate change sensitive rain-fed arable farming (Tayikistán)

Применение безпахотной технологии для богарного земледелия, адаптированной к изменениям климата

DESCRIPCIÓN

Direct sowing and application of fertilizer without ploughing reduces land degradation risks associated with conventional arable farming and saves costs for farmers while improving the resilience against climate change impact, in particular drought.

By zero tillage technology (also called direct seeding, direct sowing or direct drilling) seed of cultivated crops is placed without mechanical treatment of the topsoil. Within one operation the residues from previous crops and weeds are superficially removed, seeds are planted, fertilizer applied and covered by soil. For the purpose of weed control the field is ploughed every third year. Also herbicides are used for weed control. The special drilling machine used for this provides the opportunity of regulating the density of sowing and the dosage of applied fertilizer in accordance to the yield potential of the site, which is typically determined by soils fertility and moisture.

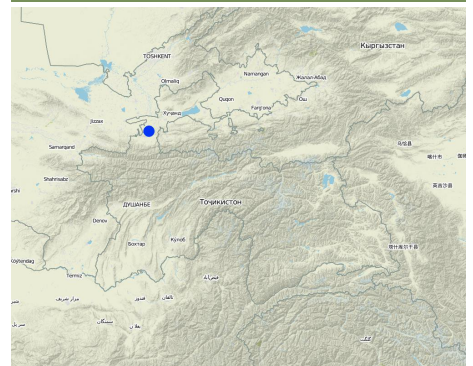
In comparison with the traditional methods of arable farming the application of the zero tillage technology (direct drilling) reduces the following risks from the ecology and agronomy point of view: soil compaction, lump formation, destruction of the soil and dust formation, and manifestation of water and wind erosion. Also, the decrease of organic matter and the destruction of the habitat of soil organisms caused by intensive mechanical soil treatment are reduced. The avoiding of breaking up and turning the upper soil horizon hampers the evaporation from the soil surface and increases the soil moisture.

From the economic perspective, with the use of zero tillage technology (direct sowing) farmers can save the expenses for ploughing, leveling, chiseling that significantly reduces the costs of farmers. Improved soil moisture reduces drought-related risks of rain-fed winter wheat farming. Despite the fact, that the season of 2017-2018 was unusually dry and cold, the direct drilling technology showed good result impressing local farmers.

The technology has been demonstrated at two demo plots (each 2.5 hectares) for cultivation of wheat crop, established in Devashtich district during the 2017 agriculture season. To ensure longer-term sustainability of the idea and quick dissemination among the farmers, the local Non-commercial cooperative "Agra va iqlim" was engaged as a local partner, which has been assisted in the purchase of a combined drilling and fertilizing machine ("Özdöken", Made in Turkey). Additionally wheat varieties have been provided, which are particularly suitable for rain-fed farming and can cope with due to climate change increasing aridity in the area: "Sultan" (Turkey), "Sarvar" (Tajikistan), "Krasnodar99" and "Moskovskiy93" (Russia). These varieties are high growing and provide a good amount of straw, which is in high demand by livestock owners in the region (1.7 TJS per kg).

As a result, during the agricultural season 2017/2018 already 50 involved farmers applied the technology for 50 hectares of rain-fed land for winter wheat. During 2018/2019 an expansion of involved farmers to approx. 150 and of the coverage area to 150 hectares of land for cultivation of winter wheat is planned.

LUGAR



Lugar: J. Rasulov district and Istaravshan district, Sughd region, Tayikistán

No. de sitios de Tecnología analizados: 10-100 sitios

Georreferencia de sitios seleccionados
• 69.08515, 39.94542

Difusión de la Tecnología: aplicada en puntos específicos/ concentrada en un área pequeña

¿En un área de protección permanente?: No

Fecha de la implementación: 2017; hace menos de 10 años (recientemente)

Tipo de introducción

- ☐ mediante la innovación de usuarios de tierras
- ☐ como parte de un sistema tradicional (> 50 años)
- ☐ durante experimentos/ investigación
- ☒ mediante proyectos/ intervenciones externas



Expert of "Agra va iqlim" explaining the drilling machine. (Stefan Michel)

özdoğan® www.ozdokan.com TARIM MAKİNALARI SAN. ve TİC. A.Ş. Tel:0332 251 67 20 (pbx) KONYA / TURKEY TOHUM ATIMI AYAR CETVELİ			
BUĞDAY		ARPA	
DİŞ	KG	DİŞ	KG
10	9,8	10	7,9
12	11,8	12	9,4
14	13,7	14	11,0
16	15,7	16	12,6
18	17,6	18	14,1
20	19,6	20	15,7
22	21,6	22	17,3
24	23,5	24	18,8
26	25,5	26	20,4
28	27,4	28	22,0
30	29,4	30	23,6
32	31,4	32	25,1
34	33,3	34	26,7
36	35,3	36	28,3
38	37,2	38	29,8
40	39,2	40	31,4
42	41,2	42	33,0
44	43,1	44	34,5
46	45,1	46	36,1

11,5 X 80 - 15,3 Lastige göre
Behar dış dekara 980 gr. Buğday atar. Behar dış dekara 786 gr. Arpa atar.

Explanation of seed amount regulation at drilling machine: "bugday" for wheat, "arpa" for barley. (Stefan Michel)

CLASIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Propósito principal

- ☒ mejorar la producción
- ☒ reducir, prevenir, restaurar la degradación de la tierra
- ☐ conservar el ecosistema
- ☐ proteger una cuenca hidrográfica/ áreas corriente abajo – en combinación con otras Tecnologías
- ☐ preservar/ mejorar biodiversidad
- ☐ reducir el riesgo de desastres naturales
- ☒ adaptarse al cambio climático/ extremos climáticos y sus impactos
- ☐ mitigar cambio climático y sus impactos
- ☒ crear impacto económico benéfico
- ☐ crear impacto social benéfico

Uso de tierra

Mezcla de tipos de uso de tierras dentro de la misma unidad de tierras:
No



Tierras cultivadas

- Cosecha anual: cereales - cebada, cereales - trigo (verano), cereales - trigo (invierno), cultivos de semillas oleaginosas - girasol, colza, otros
- Número de temporadas de cultivo por año: 1
¿Se practica el intercultivo? No
¿Se practica la rotación de cultivos? No

Provisión de agua

- ☒ de secano
- ☐ mixta de secano – irrigada
- ☐ totalmente irrigada

Propósito relacionado a la degradación de las tierras

- ☐ prevenir la degradación de la tierra
- ☒ reducir la degradación de la tierra
- ☐ restaurar/ rehabilitar tierra severamente degradada
- ☐ adaptarse a la degradación de la tierra
- ☐ no aplica

La degradación considerada



erosión de suelos por agua - Wt: pérdida de capa arable/ erosión de la superficie , Wg: erosión en cárcavas



erosión de suelos por viento - Et: pérdida de capa arable



degradación del agua - Ha: aridificación

Grupo MST

- perturbación mínima del suelo

Medidas MST



medidas agronómicas - A3: Tratamiento de superficie del suelo (A 3.1: Sin labranza), A5: Manejo de semillas, variedades mejoradas, A6: Manejo de residuos (A 6.3: recogido)

DIBUJO TÉCNICO

Especificaciones técnicas

ESTABLECIMIENTO/ MANTENIMIENTO: ACTIVIDADES, INSUMOS Y COSTOS

Cálculo de insumos y costos

- Los costos se calculan: por área de Tecnología (unidad de tamaño y área: **ha**)
- Moneda usada para calcular costos: **TJS**
- Tasa de cambio (a USD): 1 USD = 8.0 TJS
- Costo promedio por día del sueldo de la mano de obra contratada: n.d.

Factores más determinantes que afectan los costos

The costs of machinery and fuel for cultivation of the soil are substantial. The zero tillage technology allows for saving of 75-80% of these costs.

Actividades de establecimiento

1. Purchase of drilling machine (Momento/ frecuencia: None)

Insumos y costos para establecimiento (per ha)

Especifique insumo	Unidad	Cantidad	Costos por unidad (TJS)	Costos totales por insumo (TJS)	% de los costos cubiertos por los usuarios de las tierras
Equipo					
Drilling machine		1,0	140500,0	140500,0	
Costos totales para establecer la Tecnología				140'500.0	
<i>Costos totales para establecer la Tecnología en USD</i>				<i>17'562.5</i>	

Actividades de mantenimiento

1. Application of herbicides (Momento/ frecuencia: None)
2. Combined drilling, fertilizer application and removal of residues (Momento/ frecuencia: November or March / once)
3. Fertilizing (Momento/ frecuencia: Spring, once)
4. Harvest (Momento/ frecuencia: June - August)

Insumos y costos de mantenimiento (per ha)

Especifique insumo	Unidad	Cantidad	Costos por unidad (TJS)	Costos totales por insumo (TJS)	% de los costos cubiertos por los usuarios de las tierras
Equipo					
Drilling machine services	ha	1,0	380,0	380,0	100,0
Services for spraying herbicides and other pesticides	ha	1,0	100,0	100,0	100,0
Fertilizer application	ha	1,0	150,0	150,0	100,0
Material para plantas					
Wheat seeds	kg	200,0	3,2	640,0	100,0
Fertilizantes y biocidas					
AmmoPhos	kg	100,0	3,75	375,0	100,0
CarbamidN	kg	100,0	3,0	300,0	100,0
Herbicide Granstar WDG	kg	0,02	2000,0	40,0	100,0
Herbicide Dezormon 600 (2.4-D amine salt)	l	0,8	100,0	80,0	100,0
Fungicide Tilt EC	l	0,5	270,0	135,0	100,0
Indique los costos totales para mantener la Tecnología				2'200.0	
<i>Costos totales para mantener la Tecnología en USD</i>				<i>275.0</i>	

ENTORNO NATURAL

Promedio anual de lluvia

- ☐ < 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

Zona agroclimática

- ☐ húmeda
- ☐ Sub-húmeda
- ☒ semi-árida
- ☐ árida

Especificaciones sobre el clima

Promedio anual de lluvia en mm:440.0

According to Mr. Mamadyorov, the Head of the Agricultural department of Devashtich district annual rainfall in the rain-fed areas is 250-300 mm only, of which rainfall during end April-May is most important, together with rainfall in fall and winter.

Nombre de la estación meteorológica: Ghonchi

Pendiente

- ☐ plana (0-2 %)
- ☒ ligera (3-5%)
- ☐ moderada (6-10%)
- ☐ ondulada (11-15%)
- ☐ accidentada (16-30%)
- ☐ empinada (31-60%)
- ☐ muy empinada (>60%)

Formaciones telúricas

- ☒ meseta/ planicies
- ☐ cordilleras
- ☐ laderas montañosas
- ☐ laderas de cerro
- ☐ pies de monte
- ☐ fondo del valle

Altura

- ☐ 0-100 m s.n.m.
- ☐ 101-500 m s.n.m.
- ☒ 501-1,000 m s.n.m
- ☐ 1,001-1,500 m s.n.m
- ☐ 1,501-2,000 m s.n.m
- ☐ 2,001-2,500 m s.n.m
- ☐ 2,501-3,000 m s.n.m
- ☐ 3,001-4,000 m s.n.m
- ☐ > 4,000 m s.n.m

La Tecnología se aplica en

- ☐ situaciones convexas
- ☐ situaciones cóncavas
- ☐ no relevante

Profundidad promedio del suelo

- ☐ muy superficial (0-20 cm)
- ☐ superficial (21-50 cm)
- ☒ moderadamente profunda (51-80 cm)
- ☐ profunda (81-120 cm)
- ☐ muy profunda (>120 cm)

Textura del suelo (capa arable)

- ☐ áspera/ ligera (arenosa)
- ☒ mediana (limosa)
- ☐ fina/ pesada (arcilla)

Textura del suelo (> 20 cm debajo de la superficie)

- ☐ áspera/ ligera (arenosa)
- ☒ mediana (limosa)
- ☐ fina/ pesada (arcilla)

Materia orgánica de capa arable

- ☐ elevada (>3%)
- ☒ media (1-3%)
- ☐ baja (<1%)

Agua subterránea

- en superficie
- < 5 m
- ✓ 5-50 m
- > 50 m

Disponibilidad de aguas superficiales

- excesiva
- bueno
- ✓ mediana
- pobre/ ninguna

Calidad de agua (sin tratar)

- agua potable de buena calidad
- agua potable de mala calidad (requiere tratamiento)
- solo para uso agrícola (irrigación)
- inutilizable

La calidad de agua se refiere a:

¿La salinidad de la agua es un problema?

- Sí
- No

Incidencia de inundaciones

- Sí
- ✓ No

Diversidad de especies

- elevada
- mediana
- ✓ baja

Diversidad de hábitats

- elevada
- mediana
- ✓ baja

LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS DE LA TIERRA QUE APLICAN LA TECNOLOGÍA

Orientación del mercado

- subsistencia (autoprovisionamiento)
- mixta (subsistencia/comercial)
- ✓ comercial/ mercado

Ingresos no agrarios

- ✓ menos del 10% de todos los ingresos
- 10-50% de todo el ingreso
- > 50% de todo el ingreso

Nivel relativo de riqueza

- muy pobre
- pobre
- ✓ promedio
- rico
- muy rico

Nivel de mecanización

- trabajo manual
- tracción animal
- ✓ mecanizado/motorizado

Sedentario o nómada

- ✓ Sedentario
- Semi-nómada
- Nómada

Individuos o grupos

- ✓ individual/ doméstico
- grupos/ comunal
- ✓ cooperativa
- empleado (compañía, gobierno)

Género

- ✓ mujeres
- hombres

Edad

- niños
- jóvenes
- ✓ personas de mediana edad
- ancianos

Área usada por hogar

- < 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

Escala

- ✓ pequeña escala
- ✓ escala mediana
- gran escala

Tenencia de tierra

- ✓ estado
- compañía
- comunitaria/ aldea
- grupal
- individual, sin título
- individual, con título

Derechos de uso de tierra

- acceso abierto (no organizado)
- comunitarios (organizado)
- ✓ arrendamiento
- ✓ individual

Derechos de uso de agua

- acceso abierto (no organizado)
- comunitarios (organizado)
- arrendamiento
- individual

Acceso a servicios e infraestructura

- salud
- educación
- asistencia técnica
- empleo (ej. fuera de la granja)
- mercados
- energía
- caminos y transporte
- agua potable y saneamiento
- servicios financieros

- pobre ✓ bueno
- pobre ✓ bueno
- pobre ✓ bueno
- pobre ✓ bueno
- pobre ✓ bueno
- pobre ✓ bueno
- pobre ✓ bueno
- pobre ✓ bueno
- pobre ✓ bueno
- pobre ✓ bueno

IMPACTO

Impactos socioeconómicos

Producción de cultivo

disminuyó  incrementó

Cantidad antes de MST: 1-1.1 t/ha

Cantidad luego de MST: 1.2-1.5 t/ha

Drought year - higher production increase possible in good years.

gastos en insumos agrícolas

incrementó  disminuyó

Cantidad antes de MST: 2630 TJS/ha

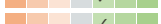
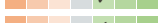
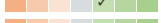
Cantidad luego de MST: 2200 TJS/ha

Reduction of expenses for soil cultivation, sowing and application of fertilizer.

Impactos socioculturales

Impactos ecológicos

- evaporación
- humedad del suelo
- pérdida de suelo
- materia orgánica debajo del suelo C

- incrementó  disminuyó
- disminuyó  incrementó
- incrementó  disminuyó
- disminuyó  incrementó

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

Beneficios comparados con los costos de establecimiento

Ingresos a corto plazo: muy negativo     muy positivo

Ingresos a largo plazo: muy negativo     muy positivo

Beneficios comparados con costos de mantenimiento

Ingresos a corto plazo: muy negativo     muy positivo

Ingresos a largo plazo: muy negativo     muy positivo

Initial investment in machinery covered by external funding, recovery of costs and expension by payments for use of machinery by farmers.

CAMBIO CLIMÁTICO

Cambio climático gradual

temperatura estacional incrementó

nada bien     muy bien

Estación: verano

lluvia estacional disminuyó

nada bien     muy bien

Estación: estación húmeda/ de lluvias

ADOPCIÓN Y ADAPTACIÓN

Porcentaje de usuarios de la tierra que adoptaron la Tecnología

 casos individuales / experimentales

 1-10%

 11-50%

 > 50%

De todos quienes adoptaron la Tecnología, ¿cuántos lo hicieron sin recibir incentivos/ pagos materiales?

 0-10%

 11-50%

 51-90%

 91-100%

Número de hogares y/ o área cubierta

2017/2018 - 50, 2018/2019 - 150

¿La tecnología fue modificada recientemente para adaptarse a las condiciones cambiantes?

 Sí

 No

¿A qué condiciones cambiantes?

 cambios climáticos / extremos

 mercados cambiantes

 disponibilidad de mano de obra (ej. debido a migración)

CONCLUSIONES Y LECCIONES APRENDIDAS

Fortalezas: perspectiva del usuario de tierras

- Reduced number of operations for soil cultivation and related cost reduction.
- Higher yield in drough year compared to conventionally cultivated fields.
- Technology can make rain-fed arable farming less risky.

Fortalezas: punto de vista del compilador o de otra persona recurso clave

- Reduced number of operations for soil cultivation and related cost reduction. Higher yield. Better resilience to climate change impact, in particular to drought.
- Reduced soil erosion, higher accumulaton of soil organic matter, preservation of soil organisms, reduced evaporation and more retained humidity.
- Potential for expansion in terms of area, application in other crops.

Debilidades/ desventajas/ riesgos: perspectiva del usuario de tierras cómo sobreponerse

- Perceived reduced infiltration compared to ploughing. Perception changed by observation on demonstration plots.
- Potentially increasing weed abundance. Annual application of herbicides and ploughing every third year.

Debilidades/ desventajas/ riesgos: punto de vista del compilador o de otra persona recurso clave cómo sobreponerse

- Crop residues on the soil surface can spread straw-borne diseases Crop residues are minimized by collecting and using of straw.
- Uneven distribution of harvest residues cannot be corrected Drilling machine used for redistribution of residues.
- Weeds have to be controlled with chemicals Use of herbicides with proopen minimum impact and persistence.
- Wheel tracks and soil compaction cannot be mechanically repaired Ploughing every three years.

REFERENCIAS

Compilador
Stefan Michel

Editors

Revisado por
Umed Vahobov

Fecha de la implementación: 7 de enero de 2019

Últimas actualización: 13 de febrero de 2019

Personas de referencia

Negmatjon Negmatov - Especialista MST

Descripción completa en la base de datos de WOCAT

https://qcat.wocat.net/es/wocat/technologies/view/technologies_4303/

Datos MST vinculados

Approaches: Integrated rain-fed farming of cereals for adaptation to climate change

https://qcat.wocat.net/es/wocat/approaches/view/approaches_4317/

La documentación fue facilitada por

Institución

- GLZ Tajikistan (GLZ Tajikistan) - Tayikistán

Proyecto

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

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

