



Direct sowing on untilled soil (Luigi Sartori)

Conservation agriculture (Итали)

Agricoltura conservativa

ТОДОРХОЙЛОЛТ

Sustainable crop production and residue management under no-tillage to improve soil fertility and increase environmental benefits

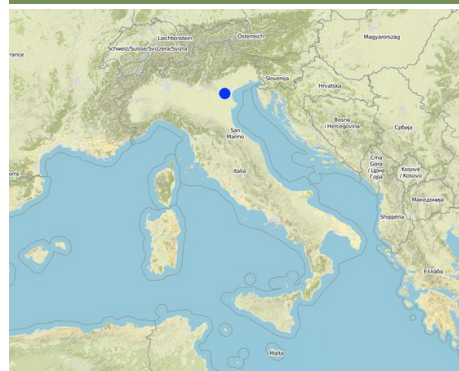
Conservation agriculture (CA) in the Veneto region is characterised by management systems including no-tillage, permanent soil cover and crop rotation. CA has been promoted as an agri-environmental measure of the Rural Development Programme (RDP) by the Veneto region to extend sustainable land management. In spite of being provided by the regional government with subsidies, so far the adoption of CA by the farmers has been very limited since its introduction, amounting less than 1% (ca. 2000 ha) of the total regional cropland area (mainly concentrated in the low Venetian plain).

Purpose of the Technology: CA has been proposed to the farmers with the aim of reducing environmental impacts as well as economic and energetic inputs to the agricultural system. Compared with conventional practices such as soil ploughing, CA is convenient due to the saving of labour and fuel costs, with a direct effect in reducing CO₂ emissions into the atmosphere. Limiting the soil disturbance and guaranteeing the continuous soil cover involve both a reduction of water runoff and surface erosion and an increase of soil biodiversity and fertility.

Establishment / maintenance activities and inputs: The main winter crops usually cultivated in the low Venetian plain are wheat, rapeseed and barley, while summer season crops are maize, soybean, sorghum. Generally CA consists of direct sowing on untilled soil using a double-disk opener planter for seed deposition, while after harvesting crop residues are chopped and dispersed to the surface in order to guarantee a mulching effect and a rapid incorporation into the soil. Since application of CA practices consider the permanent soil cover, the main crop is followed by cover crops that are usually graminaceae or brassicaceae. Cover crops are neither fertilized nor treated with pesticides during growing, while their final devitalisation is achieved with non-specific herbicides (e.g. Glyphosate, Glufosinate Ammonium).

Natural / human environment: Advantages of adopting conservation agriculture have been widely demonstrated worldwide and can be classified in economic, agronomic and environmental benefits. From an environmental point of view, the soil system preserves its structure and biodiversity thanks to minimum soil disturbance to the root zone, microorganisms, fungi and macroinvertebrates. Greenhouse gas emissions under conservation agriculture compared to traditional cultivation systems are lower and might offset the gains obtained to mitigate global warming. Due to the recent introduction of the technology in the Veneto region (since mid-2000s), conservation agriculture has shown contrasting results in terms of crop yield since still in a transition period between conventional and conservation agriculture practices.

БАЙРШИЛ



Байршил: Low Venetian plain of Veneto region, Italy, Итали

Дүн шинжилгээнд хамрагдсан технологи нэвтрүүлсэн газрын тоо:

Сонгосон байршлуудын газарзүйн холболт
• 11.95848, 45.30459

Технологийн тархалт: газар дээр жигд тархсан (approx. 10-100 км²)

Тусгай хамгаалалттай газар нутагт?:

Хэрэгжилтийн огноо: 10-50 жилийн өмнө

Нутагшууллын төрөл

- ☐ Газар ашиглагчдын санаачилгаар
- ☐ Уламжлалт системийн хэсэг (> 50 жил)
- ☒ Туршилт/судалгааны үр дүн
- ☐ Гадны төсөл/хөтөлбөрийн дэмжлэгтэйгээр



Winter wheat growing on maize residues (Nicola Dal Ferro)

ТЕХНОЛОГИЙН АНГИЛАЛ

Үндсэн зорилго

- ☐ үйлдвэрлэлийг сайжруулах
- ☒ газрын доройтлыг бууруулах, сэргийлэх, нөхөн сэргээх
- ☐ экосистемийг хамгаалах
- ☐ сав газрыг хамгаалах (усны эх/ голын адаг) - бусад технологитой хослуулах
- ☐ биологийн төрөл зүйлийг хамгаалах / сайжруулах
- ☐ гамшгийн эрсдлийг бууруулах
- ☐ уур амьсгалын өөрчлөлт/ экстрим байдал болон түүний нөлөөлөлд дасан зохицох
- ☐ уур амьсгалын өөрчлөлт, түүний үр нөлөөг багасгах
- ☐ үр ашигтай эдийн засгийн нөлөөг бий болгох
- ☐ нийгэмд үзүүлэх үр нөлөөг бий болгох

Газар ашиглалт



Тариалангийн талбай

- Нэг наст үр тариа: үр тариа - арвай, үр тариа - эрдэнэ шиш, үр тариа - жирийн сорго, үр тариа - улаан буудай (өвлийн), буурцагт ургамал - шар буурцаг, тосны ургамал - наран цэцэг, рапс ба бусад
- Жилд ургамал ургах улирлын тоо: 1

Усан хангамж

- ☐ Байгалийн усалгаатай
- ☒ Байгалийн/усалгаатай арга хосолсон
- ☐ бүрэн усалгаатай

Газрын доройтолтой холбоотой зорилго

- ☒ газрын доройтлоос урьдчилан сэргийлэх
- ☒ Газрын доройтлыг бууруулах
- ☐ Хүчтэй доройтсон газрыг нөхөн сэргээх/ сайжруулах
- ☐ газрын доройтолд дасан зохицох
- ☐ холбогдолгүй

Доройтолын төрөл



хөрсний химийн доройтол - Cn: Үржил шим ба ялзмаг буурах (элэгдлийн шалтгаангүй)



биологийн доройтол - Bc: Ургамлан нөмрөг багасах, Bt: Хөрсөн дэх амьдрал алдагдах

ГТМ бүлэг

- хөрс/ ургамлын бүрхэвч сайжруулах
- хөрсийг бага гүнд боловсруулах

ГТМ арга хэмжээ



Агрономийн арга хэмжээ - A1: Ургамал/ хөрсөн бүрхэвч, A3: Хөрсний гадаргыг сайжруулах



Менежментийн арга хэмжээ - M2: Ашиглалтын менежмент/эрчимийг өөрчлөх

ТЕХНИКИЙН ЗУРАГ

Техникийн үзүүлэлтүүд

Detailed view of direct sowing on untilled soil and chopping of crop residues

Location: Low Venetian plain of Veneto region

Technical knowledge required for field staff / advisors: high

Technical knowledge required for land users: moderate

Main technical functions: control of raindrop splash, control of dispersed runoff: impede / retard, improvement of ground cover, improvement of topsoil structure (compaction), increase in organic matter

Secondary technical functions: control of concentrated runoff: impede / retard, increase of surface roughness, increase of infiltration, increase / maintain water stored in soil

Cover cropping

Material/ species: e.g. barley and vetch, lolium, sorghum

Mulching

Material/ species: Residues depending on the main crop

Change of land use practices / intensity level: With conservation agriculture labour is saved and fuel cost lowered. Additional application of pesticides represents an extra expenditure.



Author: Luigi Sartori

БИЙ БОЛГОХ БА АРЧИЛАХ: ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА, МАТЕРИАЛ БА ЗАРДАЛ

Материал, зардлын тооцоо

- Тооцоолсон зардлууд:
- Зардал тооцоход ашигласан валют: **Euro €**
- Валютын ханш (ам.дол): 1 ам.дол = 0.8 Euro €
- Нэг өдрийн ажилчны хөдөлмөр хөлсний дундаж: 110.00

Зардалд нөлөөлөх хамгийн чухал хүчин зүйлс

Costs are mostly affected by field labours, although they are considerably lower than under conventional tillage practices. They do not include initial investments since usually farmers to rely on agricultural contractors. As a result, initial investments are borne by agricultural contractors (e.g. sod seeding machinery, which costs 35000\$, on average).

Хэрэгжүүлж эхлэхэд шаардлагатай үйл ажиллагаа
п.а.

Арчилгаа, урсгал үйл ажиллагаа

- Weed control and cover crops devitalisation (Хурацаа / давтамж: each crop season)
- Main crop: direct sowing on untilled soil (Хурацаа / давтамж: each crop season)
- Main crop: fertilisation (Хурацаа / давтамж: each crop season)
- Main crop: combined harvesting and chopping of straw (Хурацаа / давтамж: each crop season)
- Cover crops: sowing (Хурацаа / давтамж: each crop season)

Арчилгаа, урсгал үйл ажиллагаанд шаардагдах материал ба зардал

Зардлын нэр, төрөл	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ (Euro €)	Зардал бүрийн нийт өртөг (Euro €)	Нийт дүнгээс газар ашиглагчийн төлсөн %
Хөдөлмөр эрхлэлт					
Weed control and cover crops devitalisation	L/ha	1.0	130.0	130.0	
Cover crops: sowing	ha	1.0	254.0	254.0	
Тоног төхөөрөмж					
Weed control and cover crops devitalisation	ha	1.0	44.5	44.5	
Main crop: direct sowing on untilled soil	ha	1.0	63.5	63.5	
Main crop: combined harvesting and chopping of straw	ha	1.0	190.5	190.5	
таримал материал					
Seeds	ha	1.0	190.5	190.5	
Бордоо ба биоцид					
Fertilisation	ha	1.0	287.0	287.0	
Технологийн арчилгаа/урсгал үйл ажиллагаанд шаардагдах нийт үнэ өртөг				1'160.0	
<i>Технологи арчилах ба урсгал ажлын нийт үнэ өртөг, ам.доллар</i>				<i>1'450.0</i>	

БАЙГАЛИЙН НӨХЦӨЛ

Жилийн дундаж хур тундас

- < 250 мм
- 251-500 мм
- 501-750 мм
- ☒ 751-1,000 мм

Агро-уур амьсгалын бүс

- ☐ чийглэг
- ☒ чийглэг
- ☐ хагас хуурай
- ☐ хуурай

Уур амьсгалын үзүүлэлтүүд

Жилийн нийлбэр хур тундас мм: 850.0
Max in June (100 mm) and minima in winter (55 mm, December to February)

- 1,001-1,500 мм
- 1,501-2,000 мм
- 2,001-3,000 мм
- 3,001-4,000 мм
- > 4,000 мм

Thermal climate class: temperate (the low Venetian plain where the technology is applied has continental climate)

Налуу

- ✓ хавтгай (0-2 %)
- бага зэрэг налуу (3-5 %)
- дунд зэрэг налуу (6-10 %)
- хэвгий (11-15 %)
- налуу (16-30 %)
- их налуу (31-60 %)
- эгц налуу (>60 %)

Гадаргын хэлбэр

- ✓ тэгш өндөрлөг / тал
- нуруу
- уулын энгэр
- дов толгод
- бэл
- хөндий

Далайн түвшнөөс дээшхи өндөр

- ✓ 0-100 д.т.д. м.
- 101-500 д.т.д. м.
- 501-1,000 д.т.д. м.
- 1,001-1,500 д.т.д. м.
- 1,501-2,000 д.т.д. м.
- 2,001-2,500 д.т.д. м.
- 2,501-3,000 д.т.д. м.
- 3,001-4,000 д.т.д. м.
- > 4,000 д.т.д. м.

Технологийг нэвтрүүлсэн

- гүдгэр нөхцөл
- хотгор нөхцөл
- хамааралгүй

Хөрсний зузаан

- маш нимгэн (0-20 см)
- нимгэн (21-50 см)
- дунд зэрэг зузаан (51-80 см)
- ✓ зузаан (81-120 см)
- маш зузаан (>120 см)

Хөрсний бүтэц (өнгөн хөрс)

- ✓ бүдүүн/ хөнгөн (элсэрхэг)
- ✓ дундаж (элсэнцэр, шавранцар)
- нарийн /хүнд (шаварлаг)

Хөрсний бүтэц (гадаргаас доош > 20 см)

- бүдүүн/ хөнгөн (элсэрхэг)
- дундаж (элсэнцэр, шавранцар)
- нарийн /хүнд (шаварлаг)

Өнгөн хөрсний ялзмагийн хэмжээ

- их (>3 %)
- ✓ дунд (1-3 %)
- ✓ бага (<1 %)

Гүний усны түвшин

- гадаргаас
- ✓ < 5 м
- 5-50 м
- > 50 м

Гадаргын усны хүртээмж

- хангалттай
- ✓ сайн
- дунд зэрэг
- хангалтгүй/ байхгүй

Усны чанар

(боловсруулаагүй)

- ✓ сайн чанарын ундны ус
- муу чанарын ундны ус (цэвэршүүлэх шаардлагатай)
- зөвхөн газар тариалангийн зориулалтаар ашиглах (усалгаа)
- ашиглах боломжгүй

Усны чанар гэж:

Усны давсжилтын түвшинийг орчны асуудал гэж тооцдог уу?

- Тийм
- Үгүй

Үерийн давтамж

- Тийм
- Үгүй

Зүйлийн олон янз байдал

- Их
- ✓ дунд зэрэг
- Бага

Амьдрах орчны олон янз байдал

- Их
- дунд зэрэг
- Бага

ТЕХНОЛОГИ НЭВТРҮҮЛСЭН ГАЗАР АШИГЛАГЧДЫН ТОДОРХОЙЛОЛТ

Зах зээлийн чиг хандлага

- амь зуух арга хэлбэрийн (өөрийгөө хангах)
- холимог (амьжиргаа ба худалдаанд)
- ✓ худалдаа наймааны/ зах зээлийн

Орлогын бусад эх үүсвэр

- ✓ Нийт орлогын 10 %-иас доош
- Нийт орлогын 10-50 %
- Нийт орлогын 50 %-иас дээш

Чинээлэг байдлын түвшин

- нэн ядуу
- ядуу
- ✓ дундаж
- ✓ чинээлэг
- маш чинээлэг

Механикжуулалтын түвшин

- гар ажил
- ердийн хөсөг
- ✓ механикжсан / мотортой

Суурин эсвэл нүүдлийн

- Суурьшмал
- Хагас-нүүдэлийн
- Нүүдэлийн

Хувь хүн эсвэл бүлгүүд

- ✓ Хувь хүн / өрх
- бүлэг / олон нийтийн
- хоршоо
- ажилтан (компани, засгийн газар)

Хүйс

- эмэгтэй
- ✓ эрэгтэй

Нас

- хүүхэд
- залуус
- дунд нас
- ахимаг нас

Өрхийн зориулалтаар ашиглах газрын талбай

- < 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
- 500-1,000 га
- 1,000-10,000 га
- > 10,000 га

Хэмжээ

- бага-хэмжээний
- дунд-хэмжээний
- ✓ том-хэмжээний

Газар өмчлөл

- төрийн
- компани
- нэгдлийн/ тосгон
- бүлэг
- ✓ хувь хүн, өмчийн гэрчилгээгүй
- хувь хүн, өмчийн гэрчилгээтэй

Газар ашиглах эрх

- нээлттэй хүртэх (зохион байгуулалтгүй)
- нэгдлийн хэлбэрээр (зохион байгуулалттай)
- ✓ түрээсийн хэлбэрээр
- ✓ хувь хүн

Ус ашиглах эрх

- нээлттэй хүртэх (зохион байгуулалтгүй)
- ✓ нэгдлийн хэлбэрээр (зохион байгуулалттай)
- ✓ түрээсийн хэлбэрээр
- хувь хүн

Дэд бүтэц, үйлчилгээний хүртээмж эрүүл мэнд

ядуу ☐ ☐ ☒ сайн

боловсрол	ядуу	✓	сайн
техник зөвлөгөө	ядуу	✓	сайн
хөдөлмөр эрхлэлт (жишээ нь, ХАА-аас өөр)	ядуу	✓	сайн
зах зээл	ядуу	✓	сайн
эрчим хүчний хангамж	ядуу	✓	сайн
зам тээвэр	ядуу	✓	сайн
усан хангамж ба ариутгал	ядуу	✓	сайн
санхүүгийн үйлчилгээ	ядуу	✓	сайн

НӨЛӨӨ

Нийгэм-эдийн засгийн үр нөлөө

Үр тарианы ургац

буурсан  нэмэгдсэн

In the early years

ХАА-н зардал

Нэмэгдсэн  Буурсан

ажлын хэмжээ

Нэмэгдсэн  Буурсан

Нийгэм-соёлын үр нөлөө

ГТМ/ газрын доройтлын мэдлэг

буурсан  сайжирсан

Improved livelihoods and human well-being

decreased  increased

Экологийн үр нөлөө

гадаргын урсац

Нэмэгдсэн  Буурсан

усны урсац

буурсан  сайжирсан

ууршилт

Нэмэгдсэн  Буурсан

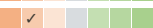
хөрсөн бүрхэвч

буурсан  сайжирсан

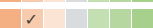
хөрс алдагдах

Нэмэгдсэн  Буурсан

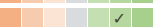
хөрс хагарах/ хагсах

Нэмэгдсэн  багассан

хөрс нягтрах

Нэмэгдсэн  багассан

амьдрах орчны олон янз байдал

буурсан  нэмэгдсэн

хортон шавж/өвчний хяналт

буурсан  нэмэгдсэн

Increased reliance on herbicides

Зэргэлдээ талбайд илрэх нөлөө

ӨРТӨГ БА АШГИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

Бий болгох зардалтай харьцуулахад олсон ашиг

Богино хугацаанд эргэн төлөгдөх

байдал маш сөрөг  маш эерэг

Урт хугацаанд эргэн төлөгдөх

байдал маш сөрөг  маш эерэг

Урсгал зардалтай харьцуулахад олсон ашиг

Богино хугацаанд эргэн төлөгдөх

байдал маш сөрөг  маш эерэг

Урт хугацаанд эргэн төлөгдөх

байдал маш сөрөг  маш эерэг

УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТ

Уур амьсгалын аажим өөрчлөлт

жилийн дундаж температур Өсөлт

маш муу  маш сайн

Уур амьсгалаас хамаарах аюул (гамшиг)

орон нутгийн аадар бороо

маш муу  маш сайн

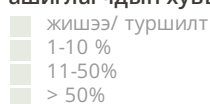
Уур амьсгалд хамаарах бусад үр дагавар

цргалтын хугацаа багасах

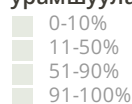
маш муу  маш сайн

НУТАГШУУЛАХ БА ДАСАН ЗОХИЦОХ

Тухайн нутаг дэвсгэрт Технологийг нэвтрүүлсэн газар ашиглагчдын хувь



Технологийг нэвтрүүлсэн бүх хүмүүсийн хэд нь материаллаг урамшуулал авалгүйгээр технологийг хэрэгжүүлсэн бэ?



Технологи нь өөрчлөгдөж буй нөхцөл байдалд дасан зохицохын тулд өөрчлөгдсөн үү?

 Тийм

Ямар өөрчлөлтөнд эмзэг вэ?

- уур амьсгалын өөрчлөлт/ экстрим үзэгдэл
- зах зээлийн өөрчлөлт
- ажил хөдөлмөр эрхлэх боломж (ж.нь шилжих хөдөлгөөний улмаас)

ДҮГНЭЛТ, СУРГАМЖ

Давуу тал: газар ашиглагчийн бодлоор

Давуу тал: эмхэтгэгч эсвэл бусад мэдээлэл өгсөн хүмүүсийн бодлоор

- Lowers soil tillage costs due to a reduction of fuel consumption and labour
- Lowers CO2 emissions due to a general reduction of energy inputs

How can they be sustained / enhanced? Spread over greater areas to maximise cost reduction

- Reduces water runoff and erosion while increasing soil coverage and biodiversity

How can they be sustained / enhanced? Further improvement of soil quality might consider organic fertilizations

- Enhances in general the sustainability of cropping systems

How can they be sustained / enhanced? Maintain conservation agriculture system in the long-term to maximise benefits

Сул тал/ дутагдал / эрсдэл: газар ашиглагчийн бодлоордаван туулах боломжууд

Сул тал/ дутагдал / эрсдэл: эмхэтгэгч эсвэл бусад мэдээлэл өгсөн хүмүүсийн бодлоордаван туулах боломжууд

- Soil compaction is sometimes emerging Periodic decompaction and adoption of lighter machinery
- Crop productions are sometimes lower than with conventional practices Stabilize conservation agriculture in the long-term. Support farmers in technical choices

СУУРЬ МЭДЭЭЛЭЛҮҮД

Эмхэтгэгч

Nicola Dal Ferro

Хянан тохиолдуулагчид

Хянагч

Fabian Ottiger
Alexandra Gavilano

Баримтжуулсан огноо: 20 10-р сар 2014

Сүүлийн шинэчлэл: 17 4-р сар 2019

Мэдээлэл өгсөн хүн

Nicola Dal Ferro - ГТМ мэргэжилтэн
Francesco Morari - ГТМ мэргэжилтэн

WOCAT мэдээллийн сан дахь бүрэн тодорхойлолт

https://qcat.wocat.net/mn/wocat/technologies/view/technologies_1225/

Холбогдох ГТМ мэдээлэл

Approaches: Rural development programme in the Veneto region https://qcat.wocat.net/mn/wocat/approaches/view/approaches_2598/
Approaches: Carbon farming https://qcat.wocat.net/mn/wocat/approaches/view/approaches_2607/

Баримтжуулалтыг зохион байгуулсан

Байгууллага

- University of Padova (UNIPD) - Итали

Төсөл

- Preventing and Remediating degradation of soils in Europe through Land Care (EU-RECARE)

Гол сурвалж баримт сэлт

- Programma di sviluppo rurale per il veneto 2007-2013, Regione Veneto, 2007. Dipartimento Agricoltura e Sviluppo Rurale.:

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

