



Shallow rotary tillage (Michèle Mangen)

Shallow rotary tillage with microbial digestion (Люксембург)

Flächenrotte

ТОДОРХОЙЛОЛТ

Shallow rotary tillage with microbial digestion is a technique that is used to destroy cover crops and to manage stubble. The plant material is broken down to small pieces and incorporated into the surface layer of the soil. During the process bacteria and microbes are added to break down the plant material.

The use of the herbicide glyphosate for terminating catch/ cover crops or field forage is increasingly coming under criticism. Simultaneously there is a movement towards farming methods that preserve soil health by reducing deep tillage. Thus, farmers have developed a surface rotting system that protects soil while safely eliminating a cover crop. "Shallow rotary tillage with microbial digestion" is a technique that is used to destroy cover crops and to manage stubble. Overwintering catch crops/undersown plants or field forage are turned over in spring or autumn. The plant material is broken down to small pieces and incorporated into the surface layer of the soil (around 5 cm deep). By use of a field rototiller, the vegetation is mechanically destroyed and mixed with the soil particles. Depending on the activity of organisms in the soil, microorganisms may then be introduced to accelerate the decomposition process of the plant material. A second pass may be required after 7- 14 days. Aerobic decomposition of the plant material takes place on the surface/ within the top layer of the soil. The advantages of this surface rotting can be summarised as follows:

- No synthetic agents are used.
 - The soil is not inverted but only superficially mixed.
 - The soil structure and its pore system are preserved.
 - Organic material is introduced into the soil and thus soil organisms are promoted.
- The challenge with surface rotting is the weather. The soil must be sufficiently dry to avoid creating smear layers, but if it is too dry, the fuel input to power the machine increases. However, if the weather is too wet after rototilling, there is a risk of re-growth of the plants. The blades of the tiller must be sufficiently sharp to cut the vegetative core of the plants well. The use of effective microorganisms is not yet scientifically proven - and the price of these products is high: some farmers even produce their own microbially-rich "compost tea".

БАЙРШИЛ

Байршил: Ösling, Люксембург

Дүн шинжилгээнд хамрагдсан технологи нэвтрүүлсэн газрын тоо: 2-10 байршилд

Сонгосон байршуудын газарзүйн холболт

- 5.96316, 50.01247
- 5.77844, 49.90251

Технологийн тархалт: газар дээр жигд тархсан (approx. 1-10 км2)

Тусгай хамгаалалттай газар нутагт?: Үгүй

Хэрэгжилтийн огноо: 2020

Нутагшууллын төрөл

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



Shallow till of cover crops for destruction. (Michèle Mangen)



Rotary till close up (Michèle Mangen)

ТЕХНОЛОГИЙН АНГИЛАЛ

Үндсэн зорилго

- ✓ үйлдвэрлэлийг сайжруулах
- ✓ газрын доройтлыг бууруулах, сэргийлэх, нөхөн сэргээх
- экоосистемийг 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

Нэг газр нутгийн хэмжээнд хэрэгжих холимог газар ашиглалт: Үгүй



Тариалангийн талбай

- Нэг наст үр тариа
 - Олон наст (модлог биш) үр тариа
- Жилд ургамал ургах улирлын тоо: 1
Сөөлжлөн тариалалт хийгддэг үү? Тийм
Таримлыг ээлжлэн тариалдаг уу? Тийм

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



хөрс усаар эвдрэх - Wt: Хөрсний гадаргын угаагдал, Wg: Гуу жалгын элэгдэл



хөрсний физик доройтол - Pk: Гадарга дээр харсах, хагарах



усны доройтол - Hq: Гүний усны чанар муудах

ГТМ бүлэг

- хөрс/ ургамлын бүрхэвч сайжруулах
- хөрсийг бага гүнд боловсруулах

ГТМ арга хэмжээ



Агрономийн арга хэмжээ - A2: Органик нэгдэл/ хөрсний үржил шим

ТЕХНИКИЙН ЗУРАГ

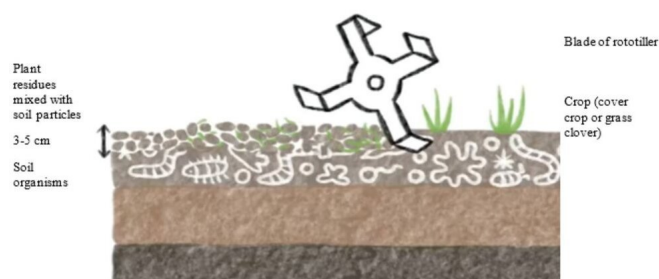
Техникийн үзүүлэлтүүд

Tillage depth: 5 cm

Speed of tractor: depending on soil type and soil conditions

Timing: Autumn or Spring before sowing of main crop

Number of applications: max 2



Author: Michèle Mangen

БИЙ БОЛГОХ БА АРЧИЛАХ: ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА, МАТЕРИАЛ БА ЗАРДАЛ

Материал, зардлын тооцоо

- Тооцоолсон зардлууд: Технологийн нэгж тус бүр (хэмжээ ба талбайн нэгж: **1ha**; нэг га руу хөрвүүлэх коэффициент: **1 га = 2.4 acres**)
- Зардал тооцоход ашигласан валют: **Eur**
- Валютын ханш (ам.дол): 1 ам.дол = 0.91 Eur
- Нэг өдрийн ажилчны хөдөлмөр хөлсний дундаж: 280

Зардалд нөлөөлөх хамгийн чухал хүчин зүйлс

Soil type defines speed of tractor and thus fuel, labour and recurrent maintenance costs.

Хэрэгжүүлж эхлэхэд шаардлагатай үйл ажиллагаа

п.а.

Арчилгаа, урсгал үйл ажиллагаа

- Change blades of rototiller (Хугацаа / давтамж: Depends on soil type and amount of stones in the soil.)
- Agronomic: first tillage of field (Хугацаа / давтамж: Before sowing main crop)
- Agronomic: second tillage of field (optional) (Хугацаа / давтамж: Before sowing main crop)

Арчилгаа, урсгал үйл ажиллагаанд шаардагдах материал ба зардал (per 1ha)

Зардлын нэр, төрөл	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгжийн үнэ (Eur)	Зардал бүрийн нийт өртөг (Eur)	Нийт дүнгээс газар ашиглагчийн төлсөн %
Тоног төхөөрөмж					
Tractor+Rototiller+labour	ha	1.0	105.0	105.0	100.0
Бордоо ба биоцид					
Effective microorganisms (EM)	litre	150.0	1.5	225.0	100.0
Бусад					
Consumables (usage of tillers)	ha	1.0	45.0	45.0	33.0
Технологийн арчилгаа/урсгал үйл ажиллагаанд шаардагдах нийт үнэ өртөг				375.0	
<i>Технологи арчилах ба урсгал ажлын нийт үнэ өртөг, ам.доллар</i>				<i>412.09</i>	

БАЙГАЛИЙН НӨХЦӨЛ

Жилийн дундаж хур тундас

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

Агро-уур амьсгалын бүс

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

Уур амьсгалын үзүүлэлтүүд

Жилийн нийлбэр хур тундас мм: 800.0
 October-January rainfall is > 75mm per month
 March-April rainfall is lowest <70mm per month
 Seasons with extreme heavy rainfalls (short and a lot of water are around May)

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

- ядуу сайн
- ядуу сайн
- ядуу сайн
- ядуу сайн
- ядуу сайн
- ядуу сайн
- ядуу сайн
- ядуу сайн
- ядуу сайн

НӨЛӨӨ

Нийгэм-эдийн засгийн үр нөлөө

Үр тарианы ургац

буурсан нэмэгдсэн

Cover crop provides green manure for soil fertility

үр тарианы чанар
газрын менежмент

буурсан нэмэгдсэн

Less crusting issues with better water retention in soil

ХАА-н зардал

Нэмэгдсэн Буурсан

Costs increased with undertaking new technology due to additional labour. Aim is to be cost neutral in future but using mechanical rather than chemical methods

ажлын хэмжээ

Нэмэгдсэн Буурсан

Takes more time

Нийгэм-соёлын үр нөлөө

Экологийн үр нөлөө

хөрсний чийг

буурсан нэмэгдсэн

Better water retention in soil with cover crops

[illegible]

ӨРТӨГ БА АШГИЙН ШИНЖИЛГЭЭ

Урсгал зардалтай харьцуулахад олсон ашиг

Урт хугацаанд эргэн төлөгдөх байдал

УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТ

НУТАГШУУЛАХ БА ДАСАН ЗОХИЦОХ

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

Давуу тал: газар ашиглагчийн бодлоор

Эмхэтгэгч
Alan Radbourne

Хянан тохиолдуулагчид

Хянагч
William Critchley
Rima Mekdaschi Studer

Баримтжуулсан огноо: 27 7-р сар 2023

Сүүлийн шинэчлэл: 03 8-р сар 2023

Мэдээлэл өгсөн хүн

Michèle Mangel - ГТМ мэргэжилтэн
Thorsten Ruf - ГТМ мэргэжилтэн
Daniel Rossler - Газар ашиглагч

WOCAT мэдээллийн сан дахь бүрэн тодорхойлолт

https://qcat.wocat.net/mn/wocat/technologies/view/technologies_6878/

Холбогдох ГТМ мэдээлэл

тодорхойгүй

Баримтжуулалтыг зохион байгуулсан

Байгууллага

- тодорхойгүй

Төсөл

- European Interreg project FABulous Farmers

Гол сурвалж баримт сэлт

- Regenerative Landwirtschaft, Dietmar Näser, 2020, ISBN 978-8186-0695-4: Ulmer.de 34,95€

Холбогдох мэдээллийн интернет холбоос

- Home Page of a German advisor: <https://www.regenerative-landwirtschaft.de/>
- Swiss home page of regenerative agriculture: <https://agrar.em-schweiz.ch/flaechenrotte>
- Austrian homepage of equipment seller: <http://www.ackerfräse.at/>

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

