

Agrovides pasākumi: Uz lauka

Katarina Kyllmar

Swedish University of Agricultural Sciences
Leader of WaterDrive Catalogue of Measures

Pasi Valkama

Finnish Environment Institute
(SYKE)

Aleksandr Briukhanov, Ekaterina Shalavina, Ekaterina Vorobyeva, Eduard Vasilev

Federal Scientific Agriengineering Centre VIM
St Petersburg, Russia

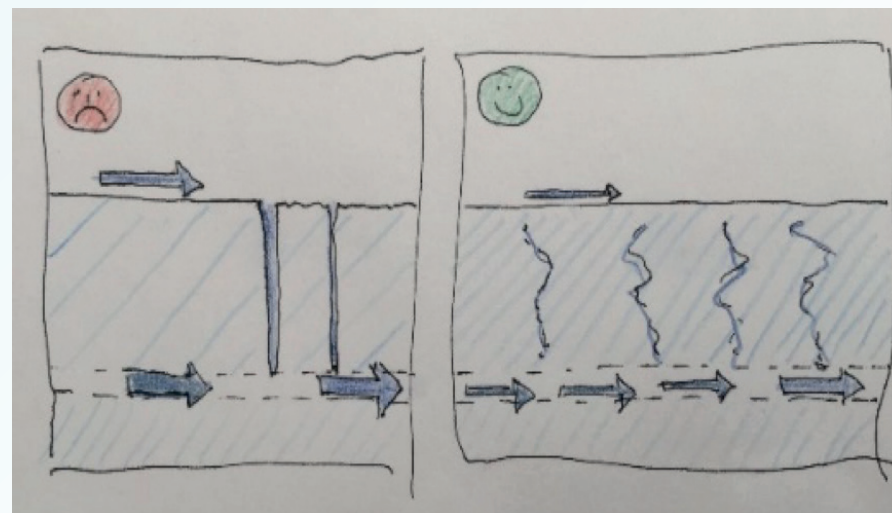
Agrovides pasākumi uz lauka:

1. Strukturālā kaļķošana
2. Ģipsis augsnes struktūras uzlabošanai
3. Kūtsmēslu uzklāšana virszemē
4. Kūtsmēslu sadales uzraudzība



Strukturālā kaļķošana

- Strukturālā kaļķošana ir pasākums, kas uzlabo augsnes struktūra māla augsnēs.
- Kalcija joni kaļķos mijiedarbojas ar māliem minerālvielas un veido porainus pildvielas. Ar labāku augsnes struktūra palielinās ūdens infiltrācijas spēja un līdz ar to virszemes noteces un erozijas risks.
- Samazināts arī saraušanās un nostiprināšanās risks plaisu konstrukcijām, kur ūdens var sagraut augsnes daļiņas. Augsnes daļiņu erozija varētu būt galvenais avots fosfora zudumiem no mālainām augsnēm.
- Māla augšņu strukturālā kaļķošana sniedz priekšrocības gan ūdeņiem un zemniekam. Augsne ar labu struktūru ir vieglāk kultivēt un var arī palielināt produktivitāti labākas ūdens un barības vielu aiztures spējas dēļ.



Strukturālā kaļķošana uzlabo ūdens infiltrācijas spēju augsnē.

Lokalizācija un ieviešana

Labi funkcionējoša lauka drenāža un māla saturs priekšnoteikums ir vismaz 15%.

Lai panāktu vislabāko efektu, strukturālās kaļķošanas laiks ir tieši pēc ražas novākšanas, kad augsnes mitruma saturs ir zems un temperatūra ir augsta.

Iestrāde augsnē uzreiz pēc izkliedēšanas ir arī svarīgi.

Kaļķu veids un devas dažādos reģionos atšķiras atkarībā no avotiem un cenām.



Strukturālā kaļķošana Zviedrijas dienvidaustrumos 2018. gada augustā.

Ietekme, ilgums un uzturēšana

Uzlabota ūdens infiltrācijas spēja, fosfora zudumu samazināšana un produktivitātes uzlabošanas potenciāls ir galvenie strukturālās kaļķošanas rezultāti.

Bioloģiskā aktivitāte augsnē var palielināties, kas nozīmē lielāku bioloģisko daudzveidību un augstāku augsnes organisko saturu.

Efekts ir ilgstošs, ja augsnes stāvoklis ieviešanas laikā ir optimāls. Pēc iestrādāšanas nav nepieciešama apkope.

	Good/positive
	Moderate
	Negative
	Unknown
	Not relevant

Effects								Costs	
Water retention	N retention	P retention	Ground-water infiltration	Productivity	Biodiversity	Carbon storage	GHG reduction	Duration	Maintenance
								Investment	None

Ģipsis augsnes struktūras uzlabošanai

- Ģipsis ($\text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$) samazina eroziju, daļiņu veidošanos fosfors (PP) un izšķīdušais reaktīvais fosfors (DRP) izskalošanās no māla laukiem. Arī organisko vielu izskalošanās ogleklis var samazināties.
- Ģipsis dabā sastopams kā minerāls, ko var iegūt, bet piem. Somijā ir pieejams liels daudzums ģipša kā fosforskābes rūpniecības blakusprodukts.
- Ģipsis neietekmē pH.



Pēc ģipša uzklāšanas suspendētās daļiņas nosēžas līdz apakšai. (Nav palicis ģipsis, pēc ģipša pieteikšanās tiesības, bildes: Pasi Valkama).

Pēc izkļiedēšanas ģipsis salīdzinoši ātri izšķīst kā kalcija un sulfāta joni, līdz ar to palielinās augsnes poru ūdens jonu stiprums. Palielinoties jonu stiprumam, vairāk fosfora saistās māla daļiņās un samazinās DRP izskalošanās. Kad augsnes daļiņas tuvojas viena otrai un veidojot lielākus agregātus erozija tiek samazināta. Kalciji arī veido tiltus starp augsnes daļiņām. Tāpēc lauki grozīti ar ģipsi ir mazāk jutīgi pret eroziju.

Lokalizācija un ieviešana



Izkliedēšanai var izmantot kaļķu vai kūtsmēsļu izkliedētāju ģipsis. (Foto: Pasi Valkama)

- Ģipsi izkaisa māla laukos ar kaļķi vai kūtsmēsliem izkliedētājs.
- Ieteicamais daudzums ir 4 t/ha ģipša efektīva fosfora slodzes samazināšana.
- Ģipsis jāizkaisa pēc ražas novākšanas un pirms tam augsnes apstrāde. Tas ir piemērots aršanai, samazinātai augsnes apstrādei un bezaršanas lauksaimniecība. Sēju bez augsnes nedrīkst nest ārā uzreiz pēc ģipša uzklāšanas.
- Sulfātu zudumi veido potenciāli nelabvēlīgu blakusparādību no ģipša. Tāpēc nav ieteicams to izplatīt pazemes ūdeņu veidošanās zonās un ezeru sateces baseinos. Sulfātu ietekme uz iekšējo slodzi ezeros būtu rūpīgāk jāizpēta.
- Ir konstatēts, ka arī ģipsis pasliktina uzsūkšanas augi pirmajā gadā pēc izplatīšanās.

Ietekme, ilgums un uzturēšana

- Ģipsis efektīvi samazina eroziju, fosfora un organiskā oglekļa izskalošanos no māla laukiem. Ietekme ir bijusi konstatēta, ka tas ilgst piecus gadus.
- Ar ģipša modifikāciju var nekavējoties un rentabli samazināt fosfora slodzi, kas ieplūst Baltijas jūrā.
- Šo metodi ir viegli piemērot arī lauksaimniekiem.
- Joprojām ir nepieciešami pētījumu dati par ilgtermiņa ietekmi un ietekmi uz citām augsnēm, izņemot mālu.

	Good/positive
	Moderate
	Negative
	Unknown
	Not relevant

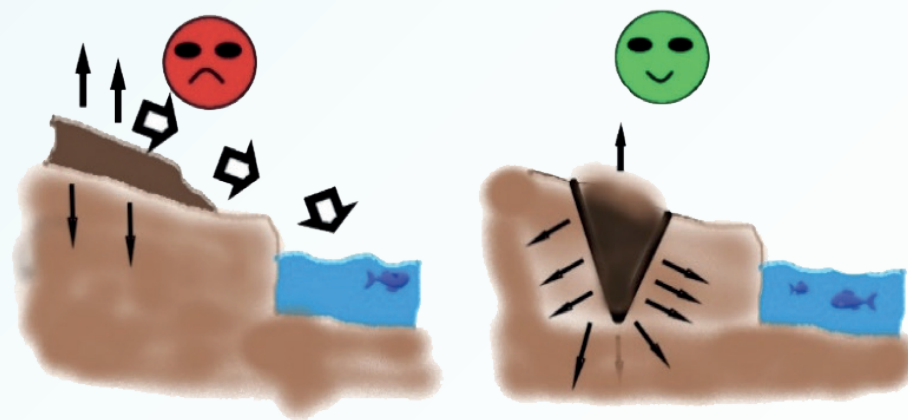
Effects								Costs	
Water retention	N retention	P retention	Ground-water infiltration	Productivity	Biodiversity	Carbon storage	GHG reduction	Duration	Maintenance
								Investment (5 years)	Repeated every 5 years

Kūtsmēslu uzklāšana pazemē

Pazemes uzklāšana uz šķidrā organiskā mēslojuma bāzes uz kūtsmēsliem zem spiediena rievās ir pasākums kas ļauj palielināt augsnes auglību un uzlabot augsnes struktūra neatkarīgi no augsnes veida.

Šķidrā organiskā mēslojumā slāpeklis ir pieejamākā veidā augiem nekā cietajā mēslojumā, un tā ievadīšana saknē zona ļauj visefektīvāk izmantot mēslošanas līdzekļu potenciālu.

Mēslošanas līdzekļu izvietošana augsnē, mazāk blīvā augsnē slāņi, zem virsmas augsnes garoza paātrina procesu mēslojuma infiltrācija, kas izslēdz veidošanos mēslošanas līdzekļu uz augsnes virsmas, tāpēc virsmas risks samazinās barības vielu noplūde ūdenstilpēs.



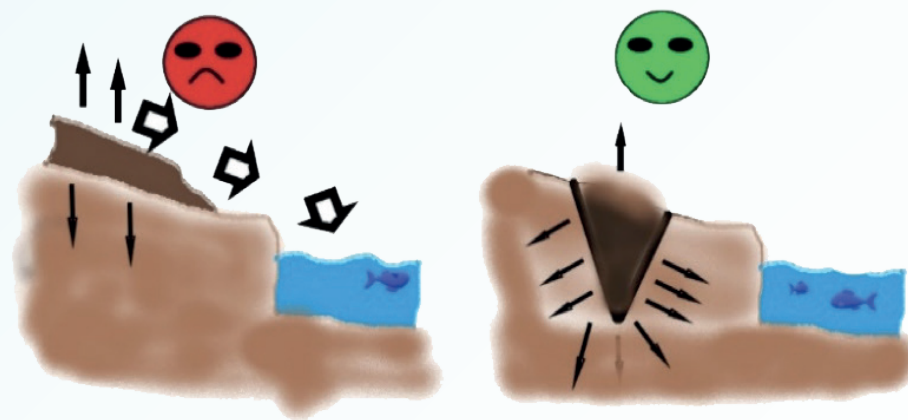
Uzklāšana uz zemes virsmas samazina emisijas mēslošanas līdzekļu atmosfēra un virszemes notece

Kūtsmēslu uzklāšana pazemē

Pazemes uzklāšana uz šķidrā organiskā mēslojuma bāzes uz kūtsmēsliem zem spiediena rievās dod priekšrocības abiem:

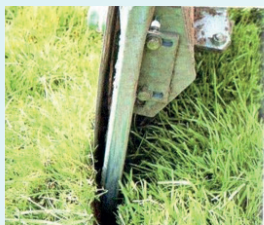
- attiecībā uz emisiju samazināšanu atmosfērā un ūdenstilpes, un
- lauksaimnieks saņem priekšrocības, samazinot vajadzību iegādāties minerālmēsli, palielinot augsnes auglību un lielu augkopības produktu ražu iegūšana, t.sk pļavās un ganībās.

Papildu avots ir arī šķidrā organiskais mēslojums mitrums sausos gada periodos.



Uzklāšana uz zemes virsmas samazina emisijas mēslošanas līdzekļu atmosfērā un virszemes notece

Lokalizācija un ieviešana



Mašīna virszemes kūtsmēsļu uzklāšanai
Ļeņingradas apgabala ziemeļaustrumos 2020.

Šī metode ir paredzēta izmantošanai zālajos vai aramzemē ar minimālu augsnes apstrādi pirms stādīšanas un pēc ražas novākšanas.

Metode tiek izmantota gandrīz visās valstīs, taču ir dažas ierobežojumi: metode ir mazāk efektīva ļoti akmeņainai vai uz ļoti plānām vai sablīvētām augsnēm, kur tas nav iespējams lai nodrošinātu vienmērīgu iespiešanos vajadzīgajā darba dziļumā.

Sistēmas šķidrā organiskā mēslojuma izsmidzināšanai zem spiediena ir energoietilpīgāki nekā uzklāšana uz virsmas vai lentes iekārtas.

Lietošanas daudzumi atšķiras atkarībā no īpašībām mēslošanas līdzekļu, audzēto kultūru un augsnes auglības pakāpes.

Ietekme, ilgums un uzturēšana

Augu, augsnes paātrināta barības vielu asimilācija no mēslošanas līdzekļiem un virszemes noteces izslēgšana, samazina slāpekļa daudzumu emisijas un fosfora ievadīšana ūdenstilpēs.

Potenciāls palielināt produktivitāti un samazināt emisijas un noteci ir galvenie pazemes izmantošanas rezultāti.

Efekts ir ilgstošs, ja augsnes stāvoklis ieviešanas laikā ir optimāls. Pēc iestrādāšanas nav nepieciešama apkope.

	Good/positive
	Moderate
	Negative
	Unknown
	Not relevant

Effects								Costs	
Water retention	N retention	P retention	Ground-water infiltration	Productivity	Biodiversity	Carbon storage	GHG reduction	Duration	Maintenance
								100 000 - 120 000 евро	None

Kūtsmēslu sadales uzraudzība

Programma uzrauga barības vielu (slāpekļa un fosfora) veidošanos bioloģiskajā saimniecībā mēslošanas līdzekļiem un izveido to izmantošanas loģistikas shēmu, pienācīgi ņemot vērā vidi un ekonomiskie faktori.

Interaktīvās programmas funkcionālie mērķi ir:

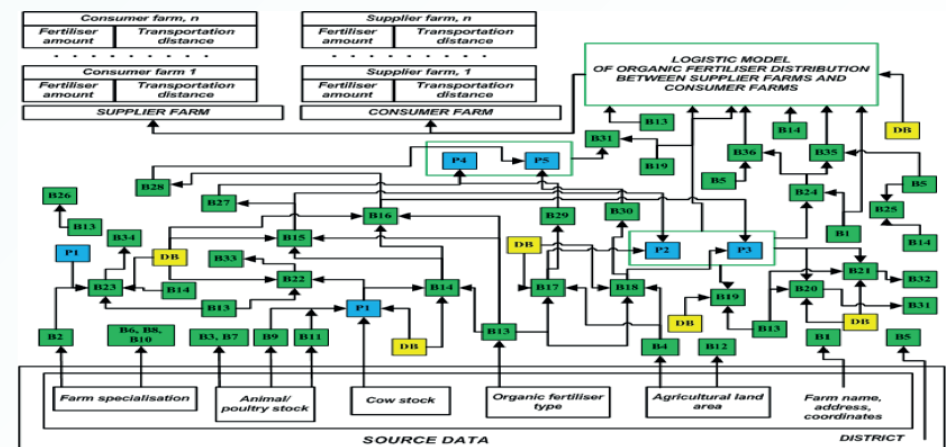
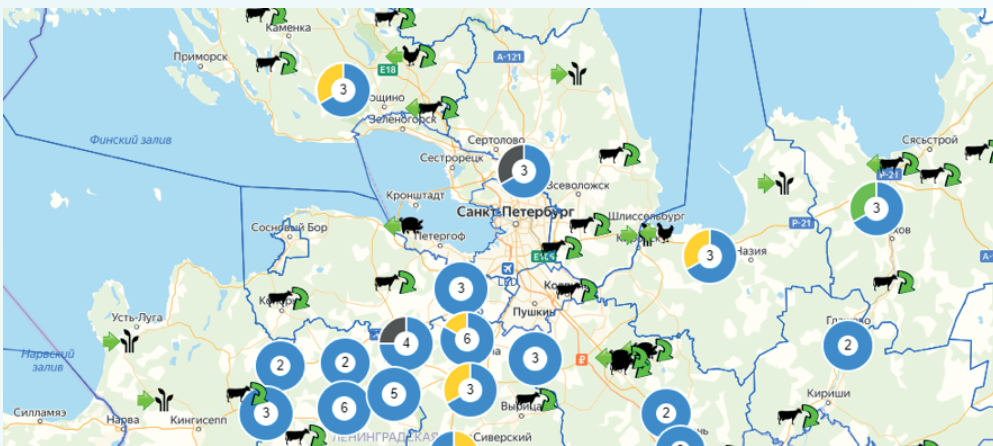
- Saņemt attiecīgo avota informāciju par reģionu, lauksaimniecības organizācijām, pielietotajiem dzīvniekiem/mājputniem kūtsmēslu apstrādes tehnoloģijas un kūtsmēslu uzglabāšanas veidi.
- Visu lauksaimniecības organizāciju vizualizācija digitālajā kartē: atrašanās vieta, nosaukums, specializācija, dzīvnieku krājums pieejamā lauksaimniecības zeme.
- Aprēķināt un attēlot pašreizējo situāciju lauksaimniecības uzņēmumos: saņemtā organiskā mēslojuma daudzumu, zemes pietiekamība visa organiskā mēslojuma izmantošanai un nepieciešamais kūtsmēslu krātuvju apjoms un kompostēšanas paliktņi.
- Aprēķināt un attēlot prognozēto situāciju lauksaimniecības organizācijās.
- Izveidot saimniecību, rajonu un reģionu elektroniskās pases, tostarp bioloģisko loģistiku mēslošanas līdzekļu izplatīšana no piegādātāju saimniecībām uz patērētāju saimniecībām, ņemot vērā barības vielu slodzes standartus un dati par barības vielu slodzes sadalījumu lauksaimniecības zemju robežās sateces baseinā.

Lokalizācija un ieviešana

Saimniecības pozicionēšanai un noteikšanai tiek izmantotas digitālās kartes, kuru pamatā ir izvēlēta ģeogrāfiskās informācijas sistēma savstarpējās attiecības attiecībā uz organiskā mēslojuma izplatīšanu. Tādā veidā tiek apvienoti programmēšanas resursi ar telpisko vizualizāciju, un agrouzraudzība un barības vielu slodzes pārvaldība tiek padarīta interaktīva.

Tika pieņemts matemātiskais modelis barības vielu ievadīšanas ierobežošanai uz vienu lauksaimniecības zemes hektāru par pamatu, lai izveidotu prognozēšanas sistēmu un loģistikas shēmu organiskā mēslojuma izplatīšanai.

Ierobežojošais faktors mēslojuma devā ir kopējais slāpeklis (170 kg/ha) un kopējais fosfors (25 kg/ha). Kad kāds no indikatoriem sasniegs robežvērtību, programma dos signālu. Indikators (kopējais slāpeklis vai kopējais fosfors), kura robežvērtība tiek sasniegta vispirms, tiek uzskatīta par nozīmīgāko aprēķinā no organiskā mēslojuma lietošanas devas.



Ietekme, ilgums un uzturēšana

Programma ļauj pārvaldīt barības vielas un uzraudzīt paredzamo difūzās slodzes samazināšanos no lauksaimnieciskā ražošanas Baltijas jūrā.

Rezultātā viss saražotais organiskais mēslojums tiek izplatīts pa lauksaimniecības zemi, kas samazina difūzo slodzi Baltijas jūras reģionā.

Programma attiecīgajām izpildinstitūcijām un lauksaimniecības uzņēmumiem ir bezmaksas. Sekas ir pamanāmas kamēr programma tiek izmantota. Pēc ieviešanas programmai ir nepieciešama regulāra datu atjaunināšana optimālai darbībai.

	Good/positive
	Moderate
	Negative
	Unknown
	Not relevant

Effects								Costs	
Water retention	N retention	P retention	Ground-water infiltration	Productivity	Biodiversity	Carbon storage	GHG reduction	Duration	Maintenance
								None	Data updates

Agrovides pasākumi: Uz lauka

Katarina Kyllmar

Swedish University of Agricultural Sciences
Leader of WaterDrive Catalogue of Measures

Pasi Valkama

Finnish Environment Institute
(SYKE)

Aleksandr Briukhanov, Ekaterina Shalavina, Ekaterina Vorobyeva, Eduard Vasilev

Federal Scientific Agriengineering Centre VIM
St Petersburg, Russia