



GIPS

EN EFFEKTIV VATTENSKYDDS-ÅTGÄRD FÖR JORDBRUKET

Gipsbehandling kan avsevärt minska fosforbelastningen från jordbruksmark

Fosforutsläpp orsakar eutrofiering och stor alg tillväxt i vatten

Regn och ytavrinning lösgör jordpartiklar och transporterar fosforhaltig jord till vattendrag. Detta kan ses som grumligt vatten. Tillsammans med jordpartiklar läcker upplöst fosfor från åkrar till vattendrag. Fosforutsläppen orsakar eutrofiering och stor alg tillväxt i vatten.

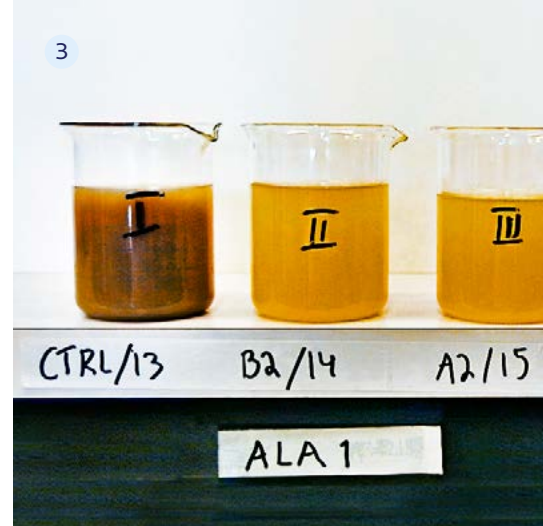
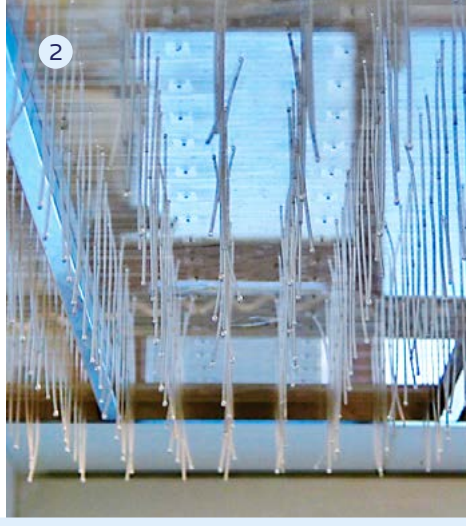
Fosfor upplöst i vatten är lättillgängligt för alger. Däremot blir endast en del av den fosfor som är fäst vid jordpartiklar tillgänglig för alger och därmed är den jordbundna fosfor direkt mindre skadlig för vattenkvaliteten. I de syrefria förhållandena som

råder i bottensedimentet ökar dock möjligheten att fosfor frigörs från jordpartiklar.

Gipsspridning ökar återvinningen av fosfor och minskar läckage

Gips är kalciumsulfathydrat ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), som kan spridas ut som kalk över markytan efter skörden. Det löser upp sig och förbättrar markens grynstruktur, samt ökar jonisk styrka för en bättre återvinning av fosfor och minskar därmed fosforläckage. Gips påverkar inte växternas tillgång till fosfor.

Gipsbehandling behöver inte göras varje år. Dess effekt varar i ungefär 5 år.



LABORATORIEANALYSER: 1 Borrning av jordmonoliter 2 Regnsimulering
3 Avrinningsvattenprover. Bilder: Naturresursinstitutets fotoarkiv.

GIPS MINSKAR FOSFORUTSKÖLJNINGEN

Forskningsbevis på att gips är en effektiv vattenskyddsåtgärd

1. Jordmonoliter i regnsimulationer i laborieförhållanden

Orörda jordmonoliter som motsvarar gipsförbättrade leråkrar samlades in för regnsimulering i laborieförhållanden ungefär 0,5; 1,5 och 2,5 år efter gipsbehandlingen.

Under kontrollperioden resulterade gipsbehandlingen i en 70 % lägre partikelbunden fosforhalt och en cirka 50 % lägre upplöst fosforhalt i avrinningsvattnet. Dessutom minskade utsköljningen av upplöst organiskt kol med 35 %. Gipsförbättringens effekter syntes tydligast i de prover som samlats in 0,5 år efter gipsbehandlingen och minskade sedan gradvis till slutet av studien.

För ytterligare information se <https://journal.fi/afs/article/view/4855>.

2. Nummenpää-experimentet (93 ha)

År 2008 gipsbehandlades ett jordbruksområde på 93 hektar i ett 245 hektar stort avrinningsområde i södra Finland. Avrinningen övervakades med hjälp av onlinesensorer och manuella provtagningar under 2,5 år efter gipsförbättringen.

Efter gipsbehandlingen blev avrinningen från avrinningsområdet betydligt mindre grumlig. Den partikelbundna fosforhalten minskade med 64 % och den upplösta fosforhalten med en tredjedel.

För ytterligare information se <https://journal.fi/afs/article/view/6831>.

3. Storskaligt pilotprojekt längs ån Savijoki (1 550 ha)

År 2016 spreds gips på ett jordbruksområde på 1 550 hektar i sydvästra Finland. De övre delarna

av ån gjordes till ett kontrollområde som inte gipsbehandlades. Avrinningskvaliteten övervakades med hjälp av kontinuerliga onlinesensorer och manuell vattenprovtagning. Dessutom studerades gipsens effekter på jordbruksavkastningen, jordmänen samt åns organismer (muslor, fisk, mossa, bottenvegetation).

I Savijoki halverade gipsbehandlingen erosionen och utsläppen av partikulärt fosfor och minskade även löst organiskt kol. Inga skadliga effekter på växtligheten, jordmänen eller organismerna observerades.

För ytterligare information se <https://blogs.helsinki.fi/save-kipsihanke/files/2018/11/Loppuseminaari-Ekholm-6.11.2018.pdf> och <https://blogs.helsinki.fi/save-kipsihanke/files/2019/03/SAVE-hankkeen-loppuraportti-2018.pdf> (på finska).

4. Gipsbehandling längs Vanda å (3 500 ha)

Under projektet gipsbehandlades ca 3 500 hektar i södra Finland under 2018–2020.

Enligt preliminära resultat visar mätresultaten för vattenkvaliteten en tydlig minskning av grumlighet och partikulära fosforutsläpp. Gips kan anses ytterligare minska erosion och fosforutsköljning även i detta område där andra vattenskyddsåtgärder med inriktning på erosionskontroll, såsom växtlighetstäckning för vintern, redan används i stor utsträckning. Dessutom påverkade inte gipset örtingens fortplantning i floden.

För ytterligare information se <https://johnnurmisenfaat.io/en/projects/the-river-vantaa-gypsum-treatment-project/>.



**Enligt
finländska studier
kan gipset minska
fosforbelastningen
upp till 50 %**



AVRINNINGSSSTUDIER: 1 Spridning av gips
2 Kontrollpunkt för vattenkvalitet. Bilder: Ilkka Vuorinen & Petri Ekholm.

Effekterna av gipsbehandling

- + Gips har visat sig minska rörligheten för P i en rad olika jordtyper och förhållanden. Även om gipsets positiva effekt på jordstrukturen oftast förväntas på dispersiv lerjord eller på jord med hög natriumhalt, har en betydligt förbättrad jordstruktur också rapporterats i silt och sandig lerjord, och t.o.m. i sandig och organisk jord.
- + Gips minskar också belastningen av partikulärt och upplöst organiskt kol.
- + Ingen förändring av markens fosforstatus eller i andra tillväxtfaktorer har konstaterats. Avkastningen eller produktkvaliteten har inte påverkats förutom att den förhöjda sulfathalten i jordlösningen kan minska växtupptaget av selen.
- + Gips ger svavelgödning vilket särskilt korsblommiga växter behöver.
- + Gips har ingen effekt på markanvändning eller odlingspraxis.
- Till skillnad från jordbrukskalk ökar gips inte markens pH-värde, vilket är att föredra vid odling av vissa växter. Gipsförbättring leder vanligtvis till en liten minskning av markens pH-värde.
- Gipsbehandlingen kan medföra lägre selenhalt i skörden.
- Gips ökar kalciumhalten i jordlösningen, vilket kan främja utbytet av Mg och K till jordlösningen medan Ca är bundet till platser med katjonbyte. Det här kan leda till brist på Mg eller K.

Förutsättningar för gipsbehandling

Gipset ska vara lämpligt för användning inom jordbruket

Gipset får inte innehålla föroreningar. I ekologiskt jordbruk kan man endast använda naturligt gips. Jordbrukare som utövar traditionell odling kan också använda gips som är en industriell sidoprodukt av t ex gödselproduktion eller rökgasavsvavlingsgips.

Gips är lämpligt för flodavrinningsområden, men sulfat kan ha negativa effekter i sjöar

Eftersom sulfat kan påskynda eutrofieringen i sjöar genom att öka frigörelsen av fosfor i botten-sedimentet, är åtgärden inte lämplig för sjöars avrinningsområden. Gips har inga negativa effekter i rinnande vatten eller i Östersjön eftersom havsvattnet till sin natur är rikt på sulfat.

Som en försiktighetsåtgärd har man i de finska pilotprojekten inte heller använt gips på områden för grundvattenbildning eller Natura 2000-områden.

Val av jordstycken & ingen direktsådd omedelbart efter gipsbehandling

Gips ska inte användas på åkrar där det finns brist på Mg eller K. Samtidig gipsförbättring och sådd med plöjningsfri odlingsteknik rekommenderas inte. Gips bör inte spridas på frusen jord eller på snö.

**Bästa resultat har uppnåtts när gipset har blandats med jorden (plöjts).
Effekten av gips kan vara betydligt mindre vid direktsådd.**



Bild: Ilkka Vuorinen



Effekterna från storskalig gipsbehandling i Östersjöregionen

Gipsförbättring kan vara en lovande lösning på jordbrukets fosforbelastning i hela Östersjöområdet. Avrinningen av lantbruksfosfor till Östersjön från fem länder – Danmark, Estland, Finland, Polen och Sverige – uppgår till 8 000 ton årligen.

Genom preliminära uppskattningar skulle en gipsförbättring av åkermark kunna minska belastningen med upp till 1 500–2 000 ton enbart från dessa fem länder. Detta skulle motsvara ungefär 10 % av all nödvändig fosforminskning som efterlyses i HELCOM:s handlingsplan för Östersjön.

KÄLLOR

- Ollikainen M., Ekholm P., Punttila E., Ala-Harja V., Riihimäki J., Puroila S., Kosenius A.-K. & Iho A. Gipsbehandling av åkrar som en vattenskyddsmetod för jordbruket 2018. <https://blogs.helsinki.fi/save-kipsihanke/files/2019/02/SAVE-Infopaket-Gipsbehandling-av-%C3%A5krar.pdf>
- NutriTrade 2018. Policy Brief No 1. Gypsum amendment of fields: a cost-efficient measure for the Baltic Sea. Water quality benefits and feasibility for large scale use in agriculture <https://nutritradebaltic.eu/wp-content/uploads/2018/05/NutriTrade-Policy-Brief-1-Gypsum-Amendment-and-Large-Scale-Use.pdf>
- Trapping phosphorus for a cleaner Baltic Sea 2010. Projektbroschyr av Yara International

Gypsum initiative

Projektets mål är att effektivt sprida information om gipsbehandlingen av åkrar, vilken visat sig vara en effektiv vattenskyddsmetod i Östersjöområdet och klargöra metodens lämplighet i olika länder. Projektet genomförs av John Nurminens Stiftelse, Finlands Miljöcentral och Helsingfors Universitet. Miljöministeriet finansierar projektet med utrikesministeriets anslag för samarbetet kring Östersjön, Barents och Arktis.

