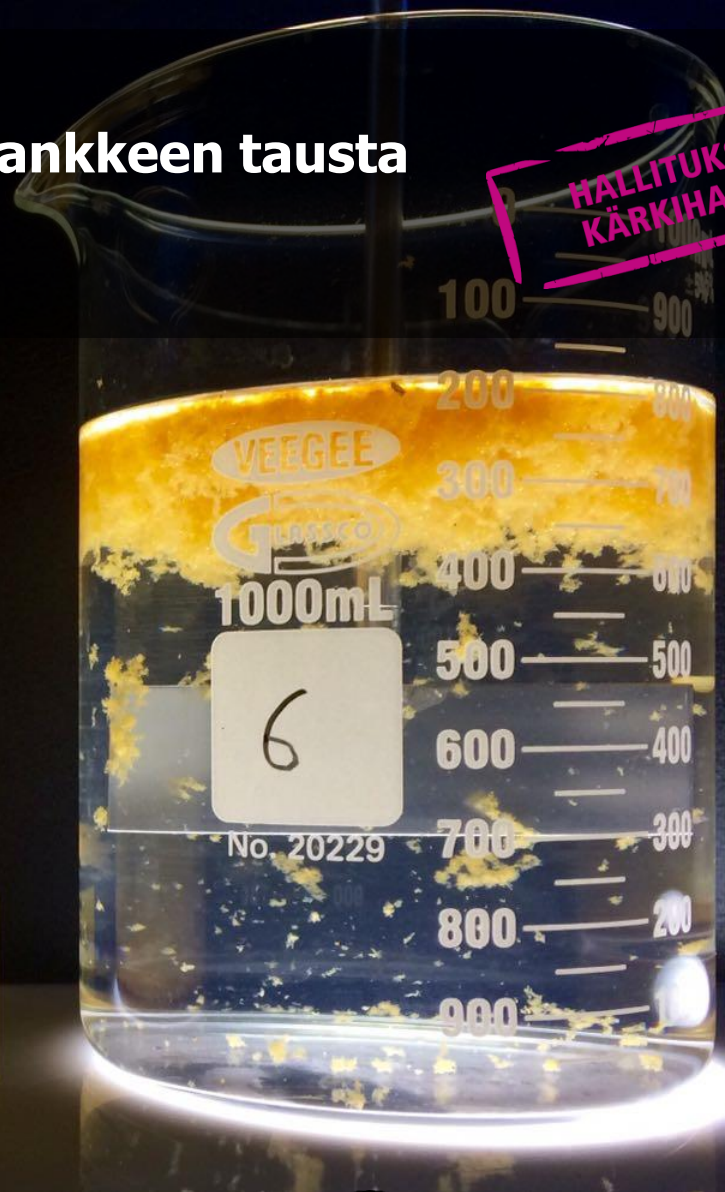
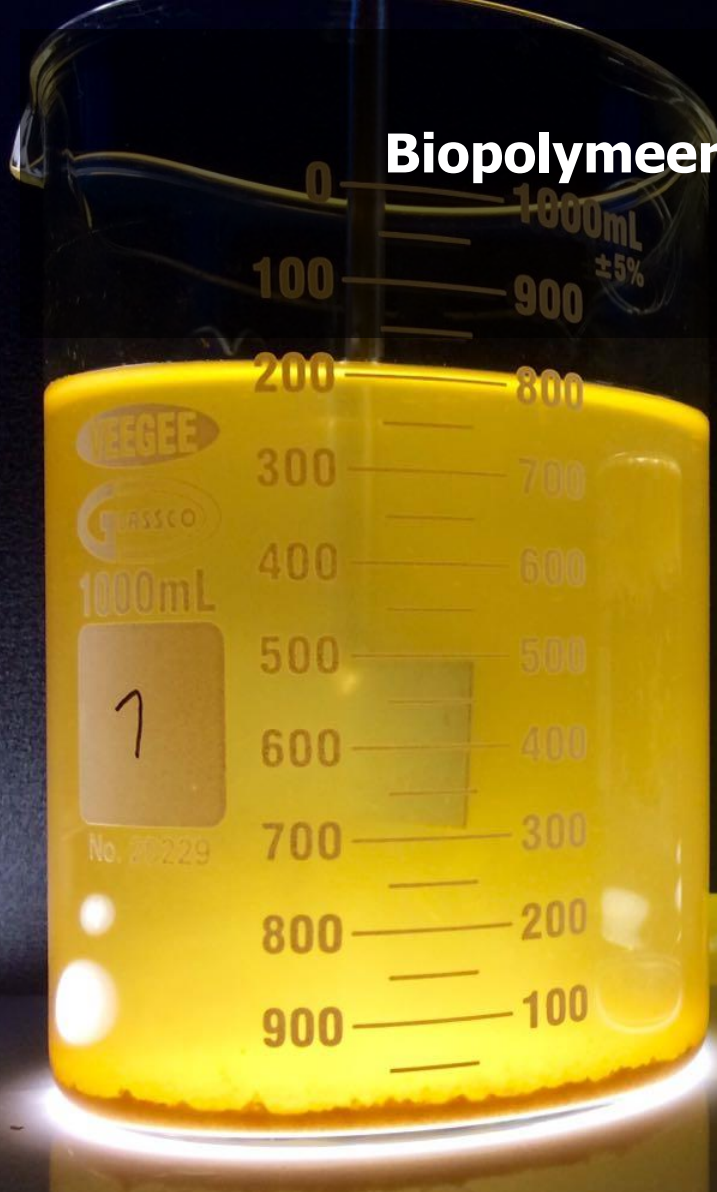


Biopolymeerit ja hankkeen tausta

HALLITUKSEN
KÄRKIHANKE



Jarno Turunen, SYKE, vesikeskus
BioP-loppuseminaari 20.11.2019
jarno.turunen@ymparisto.fi

jamk.fi
Jyväskylän ammattikorkeakoulu



@JarnoTu

<http://www.syke.fi/hankkeet/biop>

Vesiensuojelun haasteet

- EU:n jäsenvaltiot (EU:n vesipuitelidirektiivi) sitoutuneet saavuttamaan pintavesien hyvän ekologisen tilan viimeistään 2027 mennessä
- Pistekuormitus (yhdyskuntajätevedet, teollisuusjätevedet) saatu valtaosin hallintaan
- Maa- ja metsätalous edelleen merkittävimmät vesistöjen hajakuormittajat ja keskeinen haaste pintavesien hyvän ekologisen tilan saavuttamiselle
- Direktiivin tavoite ei ole realistinen ilman merkittäviä panostuksia ja toimenpiteitä hajakuormituksen vähentämiseksi



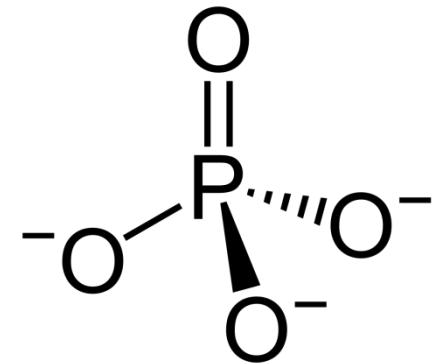
Kiertotalous

- Maailman ylikulutuspäivä 29. heinäkuuta (2019)
- Yhtälö ei voi toimia pitkällä tähtäimelle jos uusiutuvienkin luonnonvarojen pääoma pienenee jatkuvasti → luonnonvarojen tuotto (korko) pienenee vuosi vuodelta
- Luonnonvarojen ja materiaalien tehokkaampi käyttö ja kierrätys on välttämätöntä

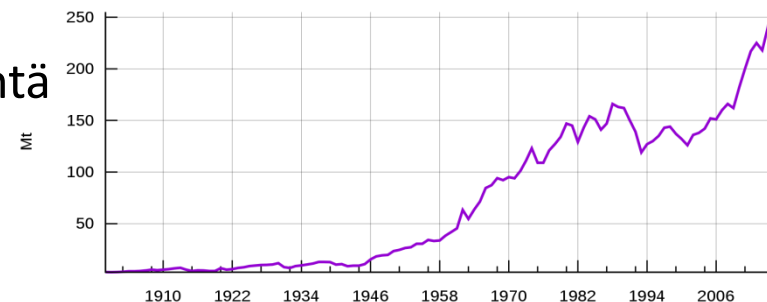


Fosforikriisi?

- Apatiittia louhitaan erityisesti fosforilannoitteiden valmistukseen (Suomessa Siilinjärvi, Sokli?)
- Maanviljelyssä oleva maaperä ei uusiudu kestävästi → tarvitaan fosforin, typen, kaliumin, hivenravinteiden ja hiilen lisäystä
- Fosforimineraalivarannot ovat ehtymässä (Reitzel ym. 2019)
- Fosforin tehokkaampi kierrättäminen takaisin lannoitukseen on tulevaisuudessa välttämätöntä



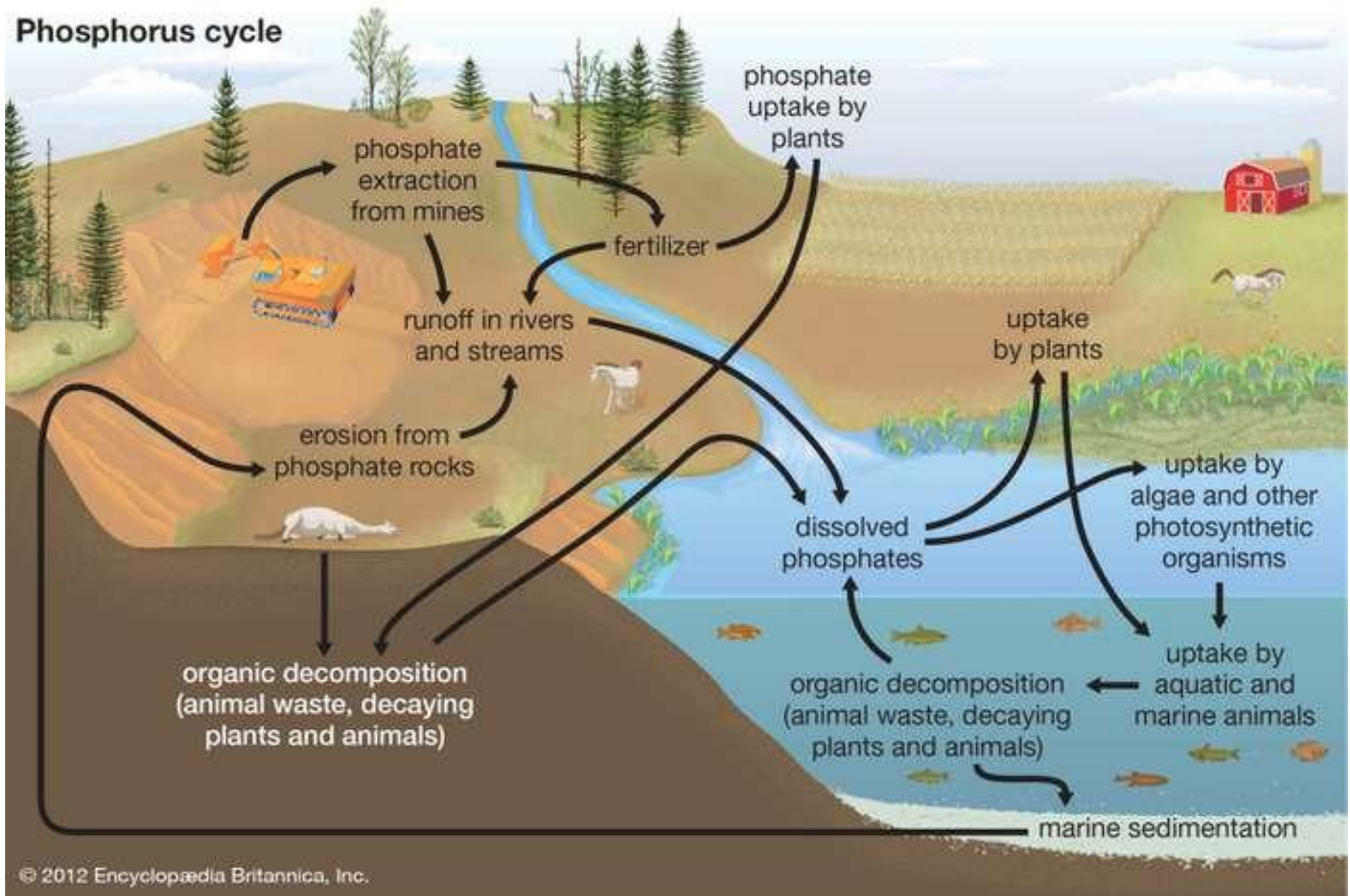
Louhitun fosforin määrä



"Phosphate Rock Statistics and Information".
USGS. 2018

Fosforin kierto

Phosphorus cycle



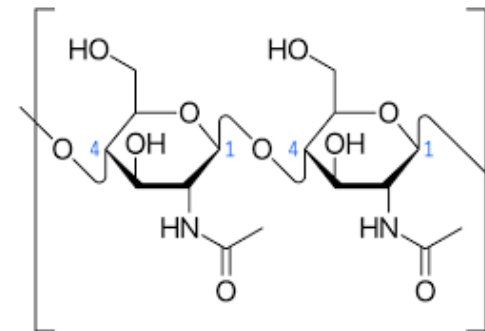
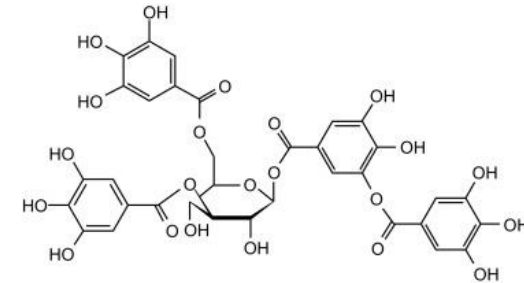


S Y K E

Biopolymeerit?



- Polymeerirakenteen omaavia eliöiden tuottamia biomolekyylejä
- Selluloosa, kiitiini, ligniini, tärkkelys, tanniini
- Voidaan jalostaa saostuskemikaaliksi vesienkäsittelyyn
- Raaka-aineita teollisuuden sivuvirroista (metsäteollisuus, elintarviketeollisuus, vesiviljely)

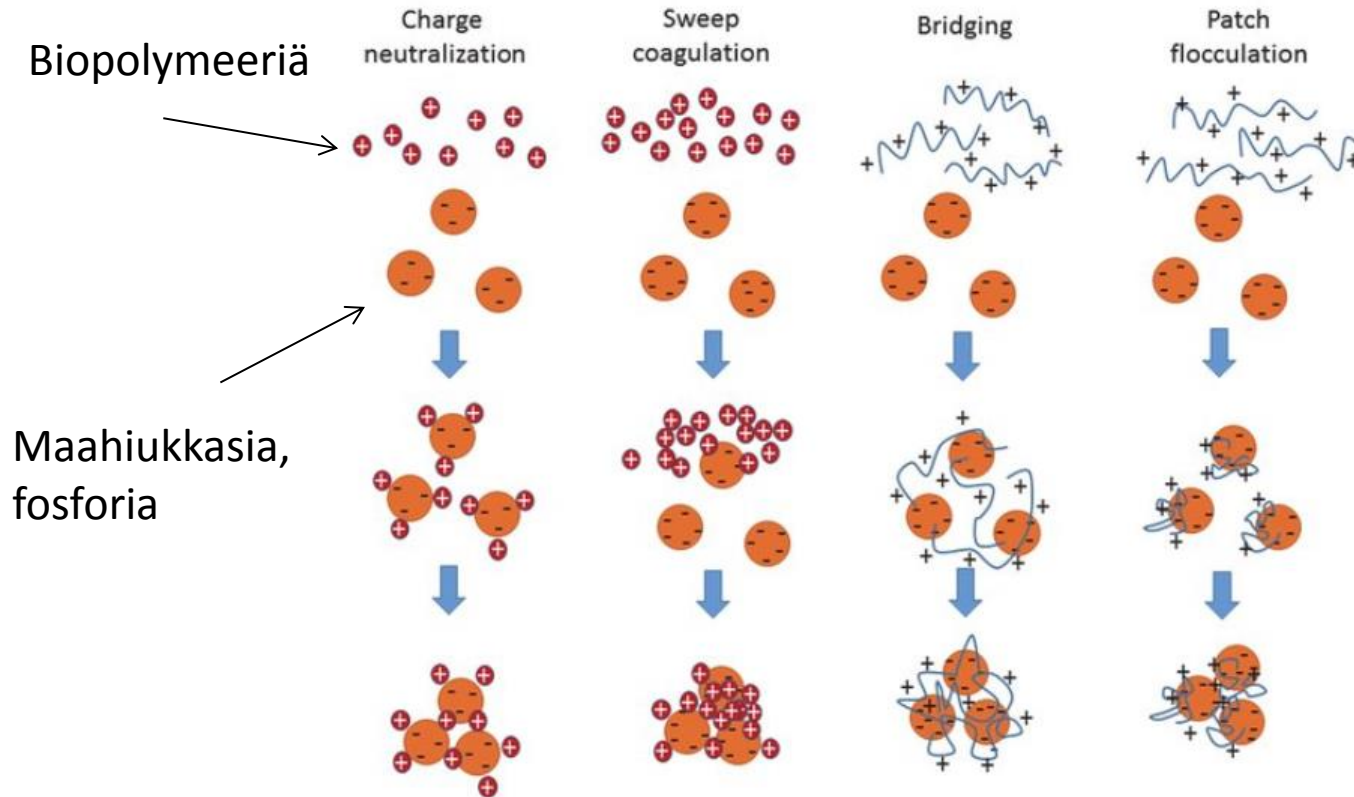


jamk.fi
Jyväskylän ammattikorkeakoulu



S Y K E

Biopolymeerien toiminta



©Terhi Suopajarvi

- Positiivisesti varautuneet biopolymeerimolekyylit neurtalisoivat negatiivisesti varautuneet epäpuhtaudet (maahiukkaset, fosfaatti)
→ syntyy suurempia partikkeleja (flokkeja), jotka sedimentoituvat vedestä
- Useita eri flokkausmekanismeja

Miksi biopolymeerit?

- Lietteeseen ei synny merkittäviä rauta- tai alumiinijäämiä (vertaa esim. ferrikloridi, alumiinisulfaatti, alumiinipolykloridi)
- Orgaanista ainesta → biohajoava, joten aineet palautuvat biogeokemialliseen kiertoon
- Usein laaja käyttöalue veden pH:n ja lämpötilan suhteen
- Ei myöskään merkittävästi laske käsiteltävän veden pH:ta



Mihin biopolymeerejä on sovellettu?

- Yhdyskunta ja teollisuusjätevesien käsittely
- Kaivosvedet
- Hyvin vähän tutkimusta maatalouden valuntavesien käsittelystä tai ravinteiden kierrätyksestä



jamk.fi
Jyväskylän ammattikorkeakoulu



Hankkeen idea/innovaatio

- Biopolymeerikoagulanttien testaus maatalouden hajakuormitusvesien käsittelyssä
 - Laboratorio- ja maastokokeet
- Erityisesti fosforin sidonta
- Syntyvän lietteen käyttö lannoituksessa (ravinteiden kierto)
 - Ruukkukasvatuskokeet
- Menetelmän sovellettavuus (edut ja haitat)
 - Taloudellisuus
- Biopolymeereihin perustuva vesienkäsittely/ravinteiden kierrätyskonseptin testaus ja kehittäminen

