

SLUDGErecover

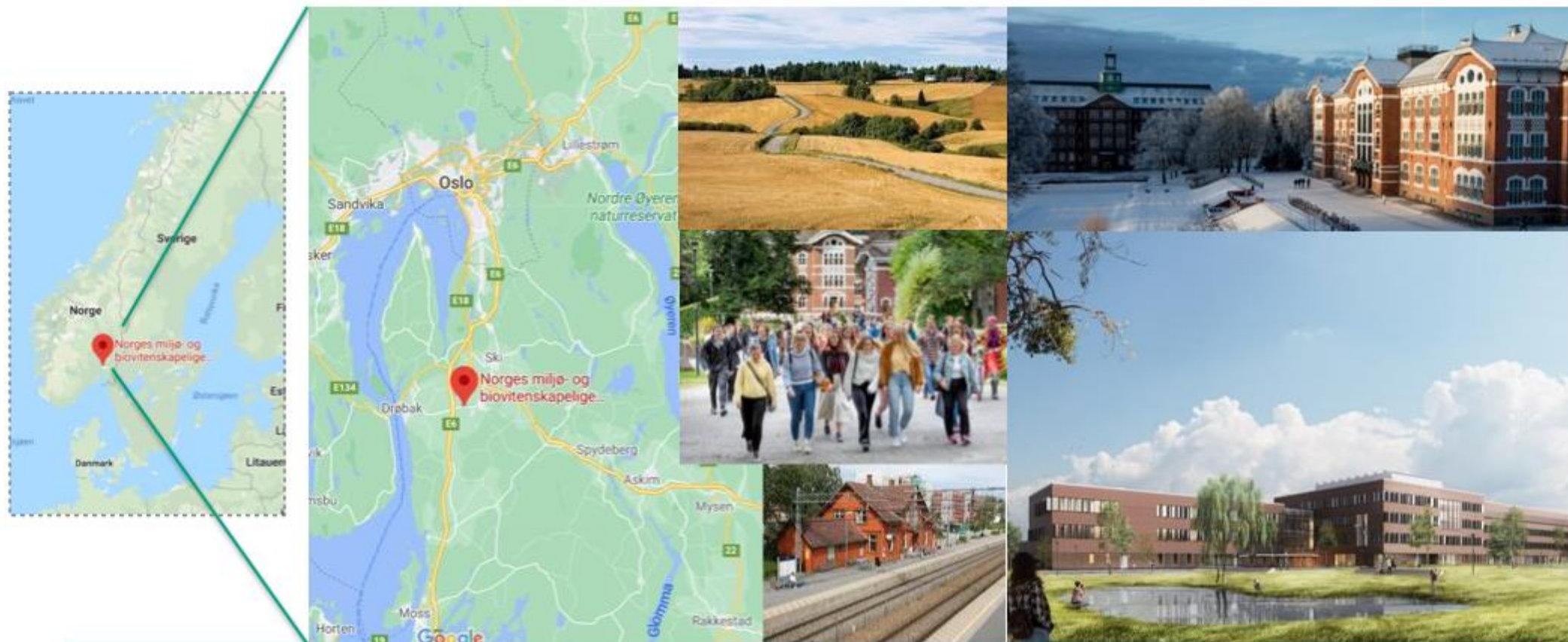
Biogjenvinning av viktige næringsstoffer fra oppdrettsslam gjennom produksjon av høy-verdi mikrobiell og algebiomasse

Volha Shapaval, NMBU, volha.shapaval@nmbu.no

18.04.2023 – Slamkonferansen

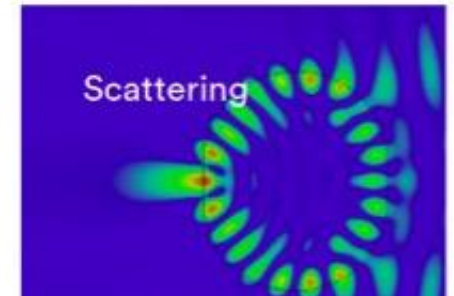


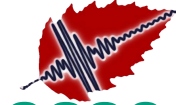
Norges miljø og biovitenskapelig Universitet



Biospektroskopi og datamodellering på NMBU-REALTEK

**BioSpec
Norway**





Aktiviteter knyttet til produksjon av høy-verdi mikrobiell biomasse for biodrivstoff, animalske fôr, fiskefôr, human bruk, medisin, biopolymerer...



RCN-BIONÆR
2014-2016



RCN-BIONÆR
2017-2019



RCN-FME
2017-2024



MABIT
2020-2021



BYPROVALUE

RCN-MATFONDAVTALE
2020-2024



OIL4FEED

RCN-HAVBRUK2
2020-2024



LIGNOLIPP

RCN-BIONÆR
2020-2023



RCN-BIONÆR
2021-2024

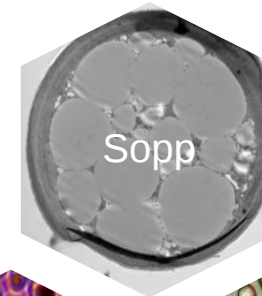
Hovedmål: Å teste oppdrettslam som substrat i fermentering for biogjenvinning av viktige næringsstoffer gjennom produksjon av høy-verdi mikrobiell og microalgebiomasse

Oppdrettsslam



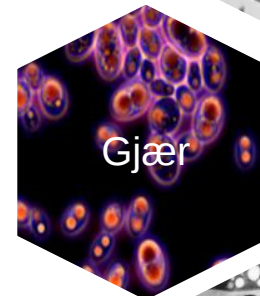
**BIO4
FUELS**

RCN-FME
2017-2024



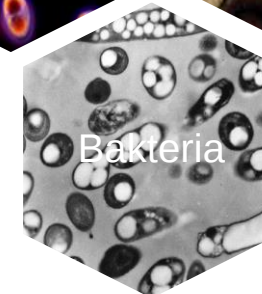
LIGNOLIPP

RCN-BIONÆR
2020-2023



BYPROVALUE
RCN-MATFONDAVTALE
2020-2024

OIL4FEED
RCN-HAVBRUK2
2020-2024



SAFE
RCN-BIONÆR
2021-2024

SLUDGErecover

Hoved aktiviteter

- Å utvikle et substrat basert på oppdrettsslam for mikrobiell biogjenvinning av næringsstoffer gjennom produksjon av mikrobiell- og mikroalgabiomasse;
- Å screene mikrobiell biomasse som er produsert med substrat basert på oppdrettsslam for biogjenvinning av fosfor, nitrogen og karbon;

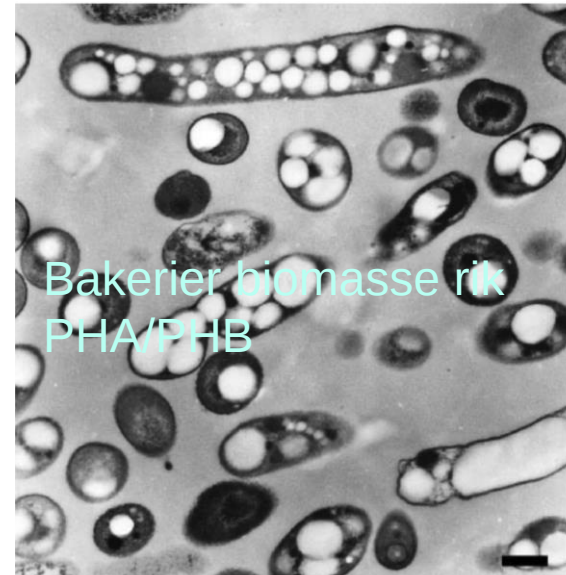
Screeningen involverer produksjon av følgende



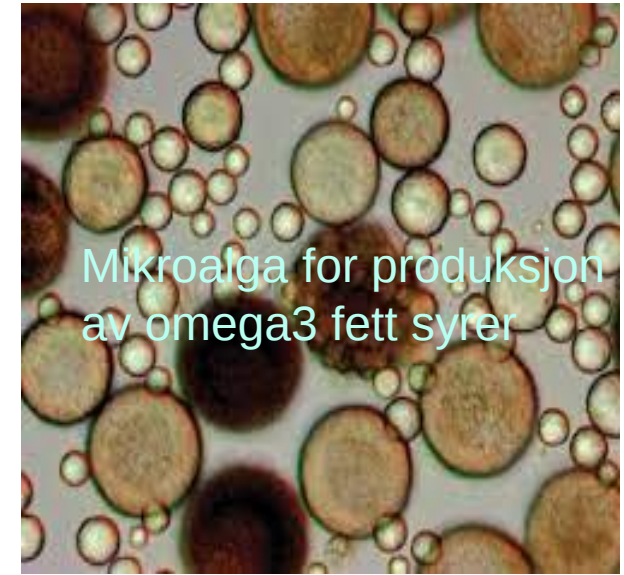
Gjær biomasse rik i lipider, glukaner, og pigmenter



Sopp biomasse rik i lipider, polyfosfater og kitosan



Bakterier biomasse rik PHA/PHB



Mikroalga for produksjon av omega3 fett syrer

Animalske for og fiskefôr
Human bruk



Biopolymerer for medisin
og vannresning



Biopolymerer for bioplast

Animalske for og fiskefôr
Human bruk



Metodikk



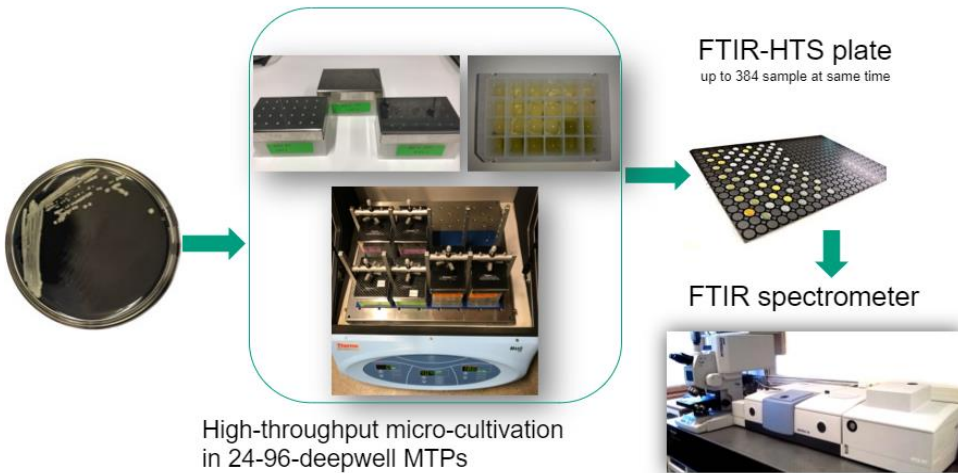
FREDRIKSTAD SEAFOODS
SUSTAINABLE AQUACULTURE

- Slam-basert substrat

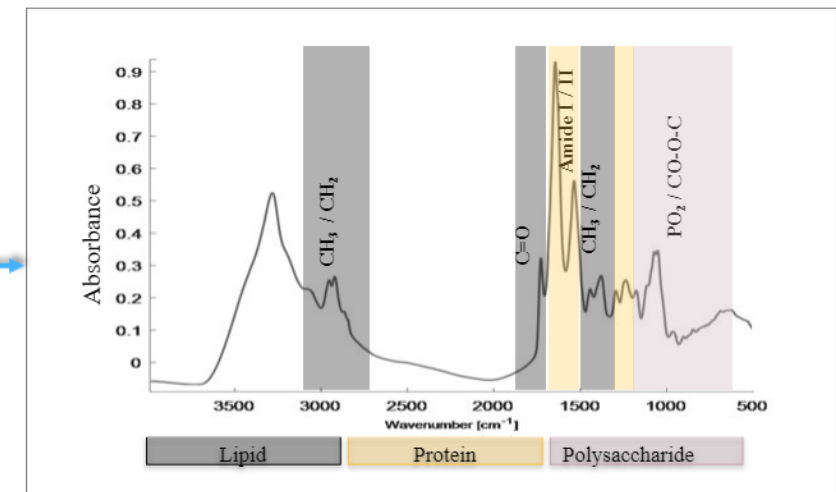
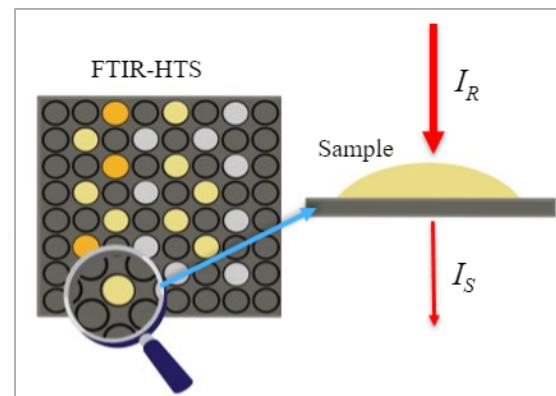
- 25% slam i substrat
- 50% slam i substrat
- 75% slam i substrat
- Referanse substrat

- High-throughput fermentering og spektroskopi-basert analyse av biomasse

High-throughput cultivations and high-throughput analysis

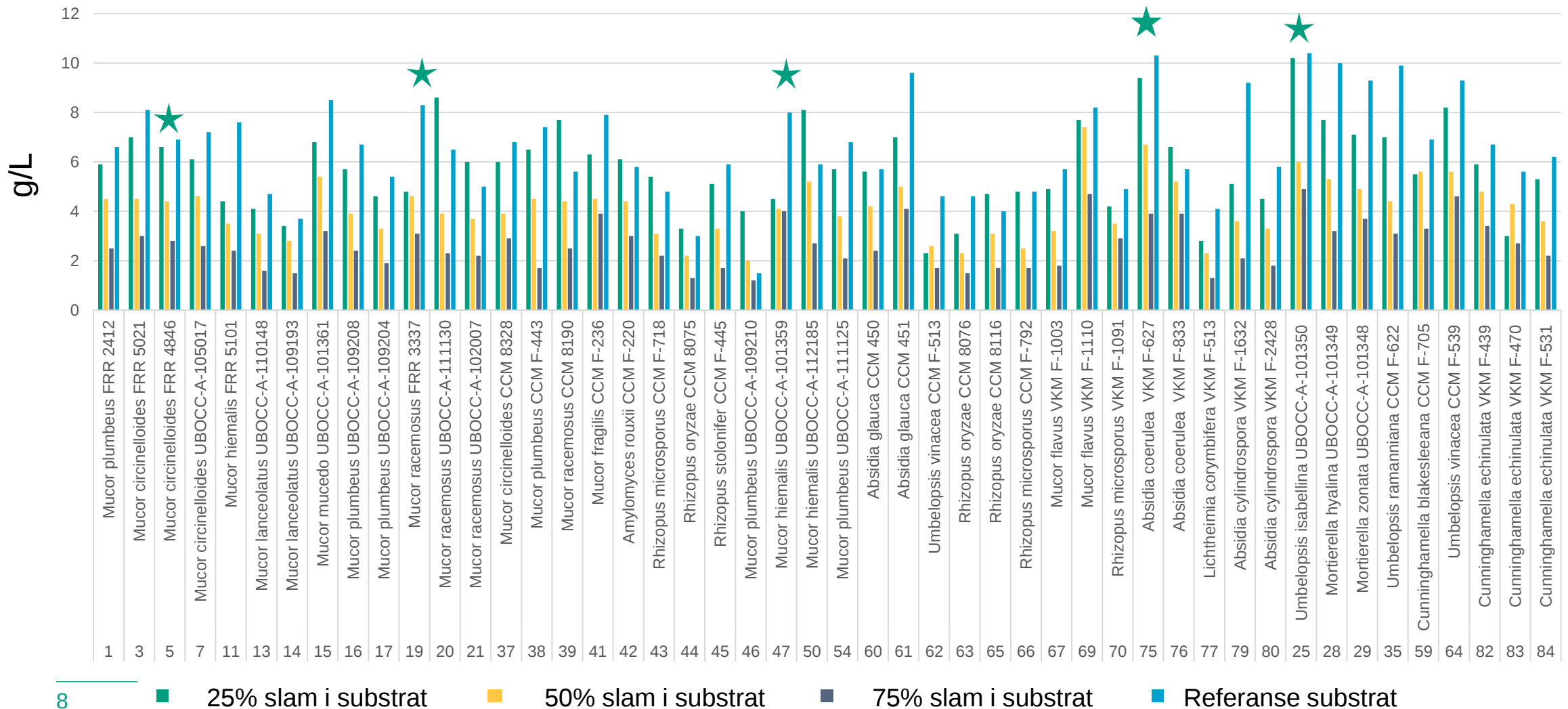


Infrarød spektra viser kjemisk profil av mikrobielle celler



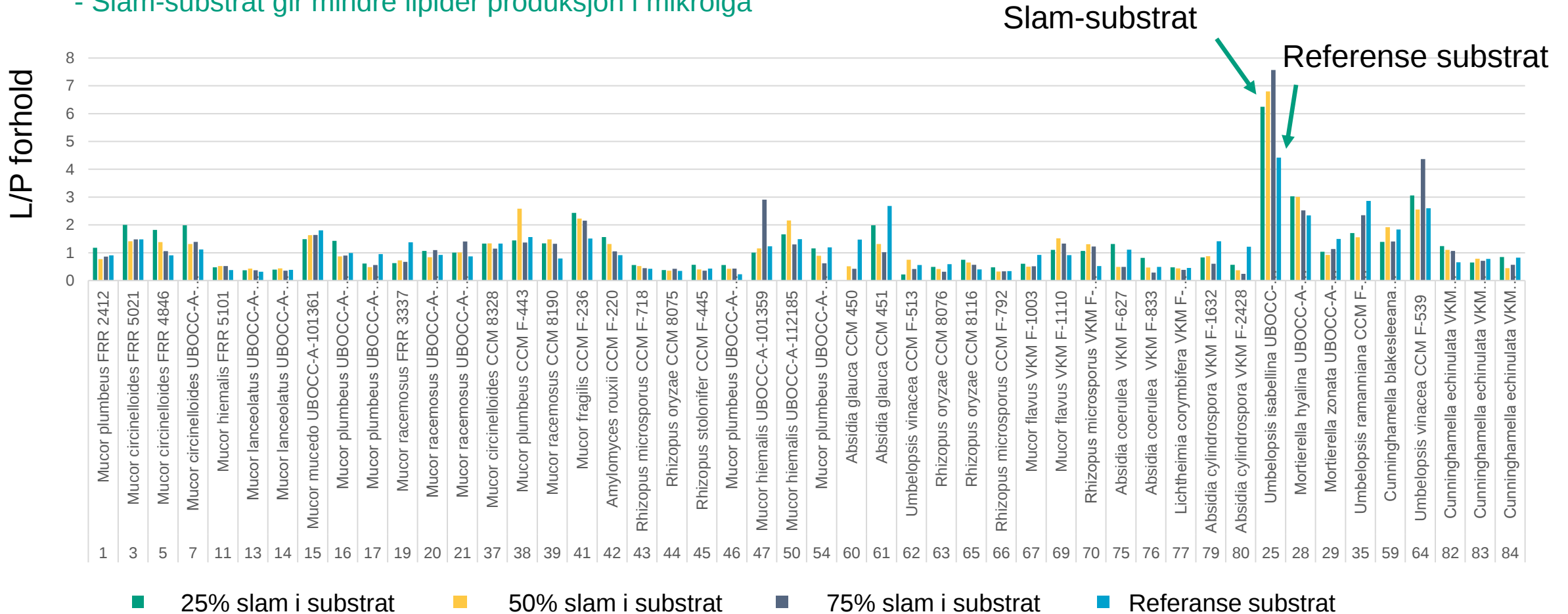
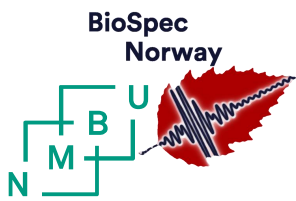
Resultater - Biomasse produksjon (g/L)

- Slam-basert substrat støtter mikrobiell biomasse produksjon – sopp, gjær og mikroalge, ikke bakterier
- 25% slam-baser substrat ofte gir samme mengde av mikrobiell biomasse som referanse substrat
- Økende mengde av slam i substrat har negative effekter på biomasse produksjon



Resultater - Lipid-protein forhold i biomasse

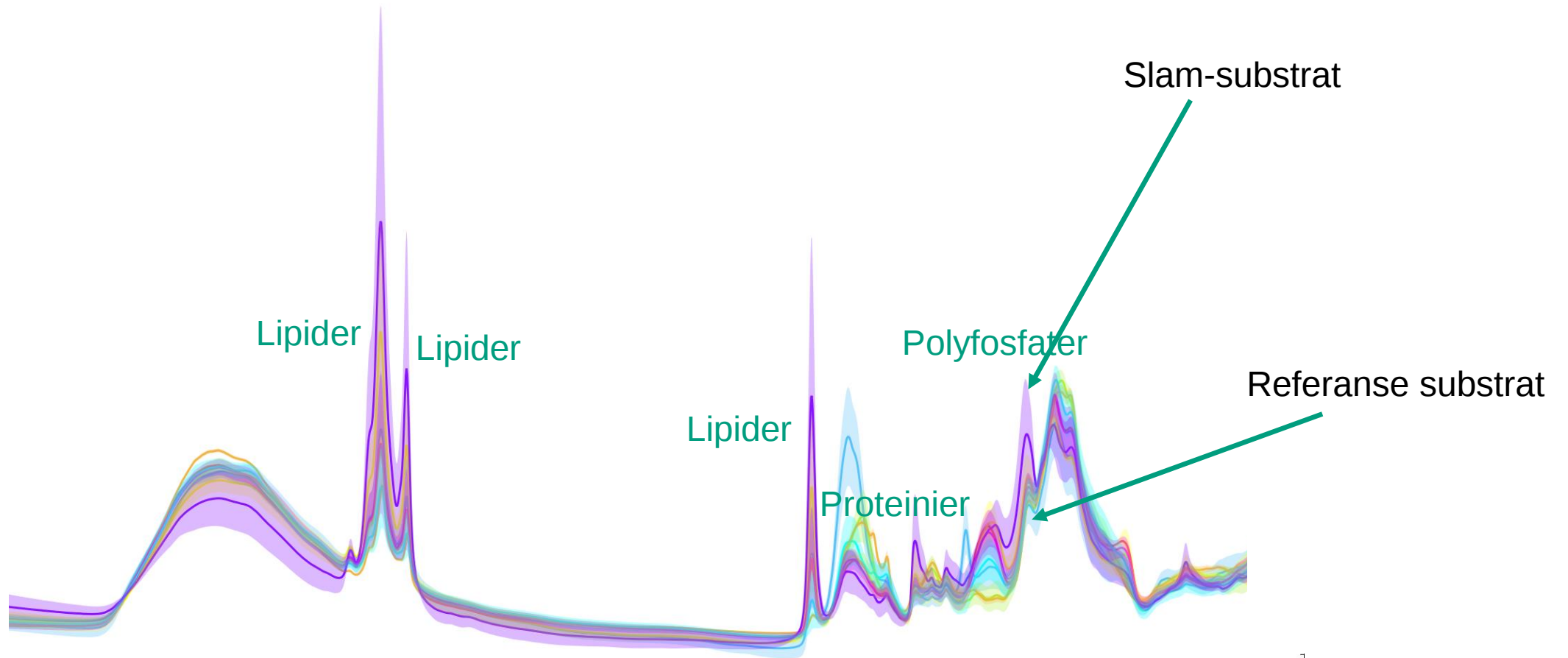
- Slam-basert substrat støtter produksjon av lipider mikrobiell biomasse produksjon – sopp, gjær og mikroalge
- Lite forskjell mellom slam prosent innhold
- Slam-basert substrat gir betydelig økning i lipid produksjon for industriell sopp *Umbelopsis isabelina* (har 76% lipid innhold, brukes for produksjon av olje for forskjellige applikasjoner)
- Slam-substrat gir mindre lipider produksjon i mikrolga



Resultater - Biogjenvinning av fosfor

- Slam-basert substrat gir polyfosfat-rik sopp biomasse
- Økende mengde av slam i substrat gir økning i polyfosfat innhold

Infrarød spektra viser kjemisk profil av sopp celler



Konklusjon – potensiell er stor men trenger riktig valg og videre utvikling

- Slam er god råstoff for fermentering og produksjon av høy-verdi mikrobiell biomasse
- Trenger vider optimalisering av slam-basert substrat, øke slam prosent, tilsette andre komponenter for å øke biomasse produksjon
- Riktig valg av slutt produkt,
- Hvor slam-basert substrat er godkjent?? (lipid produksjon for nye 'BIOCOATINGS' for kjemisk industri – samarbeid med Jotun (NordiCoats søknad), polyfosfat produksjon for landbruk)
- Prosess utvikling – mangler data på oppskalering (2,5 → 100L bioreaktor)

Takk for oppmerksomhet

