

NORSØK

Norwegian Centre for Organic Agriculture



Verdiskaping og økosystemtjenester fra tang-industrien (SeaSoil)

Besøk fra Viken fylkeskommune

Tingvoll 29.6.2023

Anne-Kristin Løes

Prosjektmål og partnere

SeaSoil-prosjektet skal fylle kunnskapshull om potensielt giftige stoff ("tungmetaller") i dyrket sukkertare, og i viltvoksende makroalger som brukes i landbruket til gjødsling/jordforbedring og evt. lagring av karbon.

FoU-partnere fra Norge, Danmark, Estland, Irland og Kroatia.

Industripartnere fra Norge og Irland.

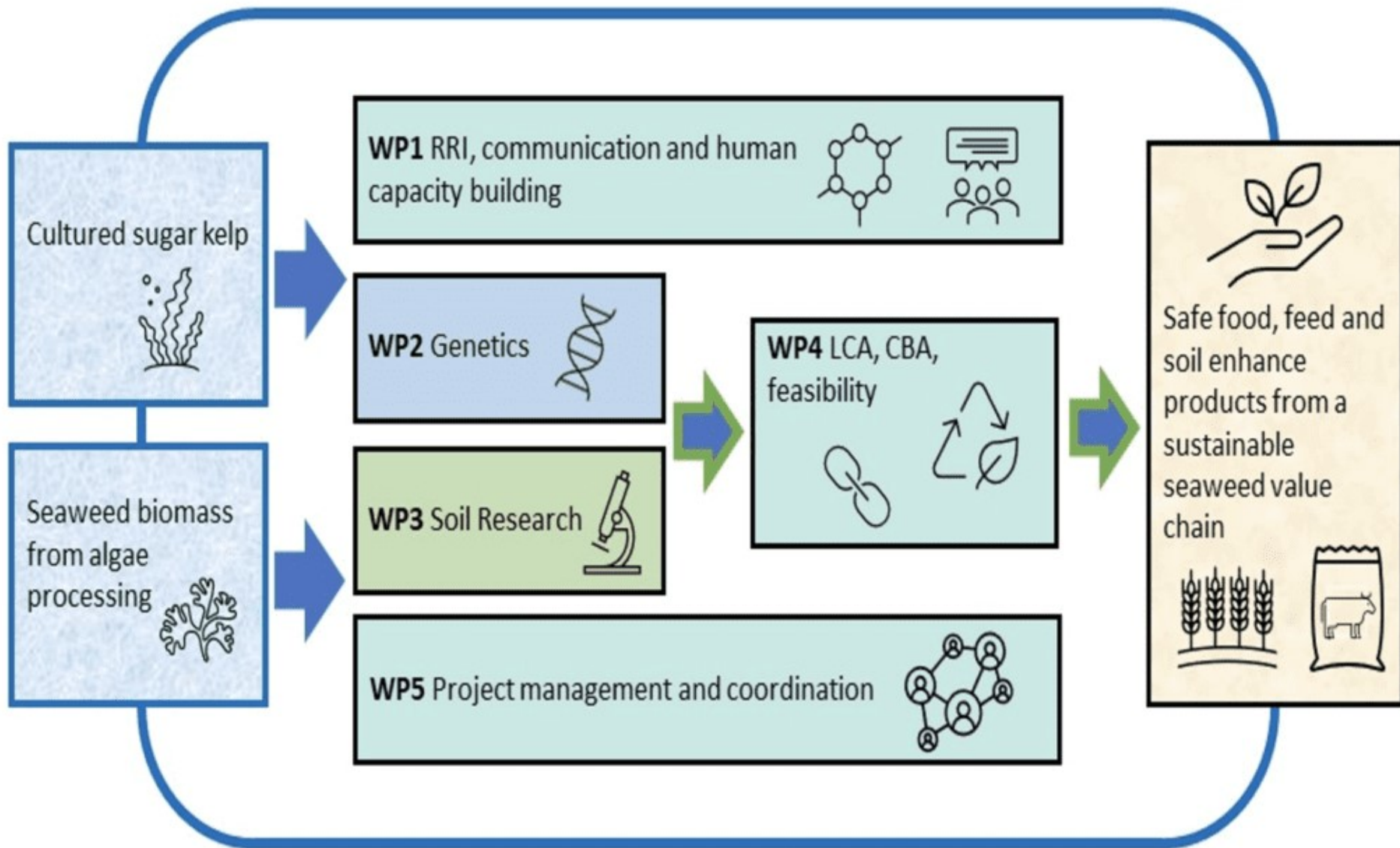
Koordineres av Nofima, Ingrid Olesen.

NORSØK driver feltforsøk med jord- og planteprøver.



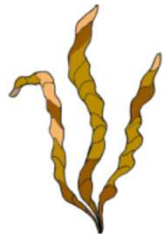
Map showing the partners in the SeaSoil project. Photo: SeaSoil

SeaSoil project work plan



Tang og tare– supermat, eller---?

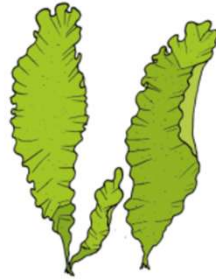
Potensielt giftige stoff: **Jod**, arsen, kadmium



Sukkertare
Saccharina latissima



Butare
Alaria esculenta



Havsalat
Ulva lactuca



Søl
Palmaria palmata

Er tare sunt? (Nofima)

Tare inneholder viktige mineraler, antioksidanter, og dessuten B- og C-vitamin.

Noen tareslag har også proteiner, flerumettede fettsyrer og fiber.

Taren er spesielt rik på jod, som er et næringsstoff vi trenger, men som mange sliter med å få i seg nok av. Man skal imidlertid heller ikke få i seg for mye jod, så det kan være fornuftig å ikke innta for store mengder.

Jod-mengden reduseres vesentlig ved koking i vann, og allerede ved 60 °C blir høye jod-mengder fjernet, uten at mengden av andre næringsstoffer reduseres vesentlig.

Tang og tare til jordforbedring

Grisetang (*Ascophyllum nodosum*) høstes og brukes til å lage flytende gjødsel og tangmel til mineralfôr for husdyr.

Blæretang (*Fucus vesiculosus*) tåler mer brakt vann.

Sagtang (*Fucus serratus*) vokser på noe dypere vann.

Fucus-artene inneholder mer kadmium enn grisetang (Duinker 2020).

<https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-en-2020-44>



Sagtang



Grisetang og blæretang vokser ofte om hverandre i strandsonen; blæretang har to parallelle blærer, mens grisetang har enkeltvis blærer

Arsen: et vanlig forekommende stoff, særlig i havet

Flerårige arter i havet akkumulerer arsen; hummer kan inneholde svært mye organisk bundet As, typisk 16 mg/kg ferskt, rått hummerkjøtt (Visciano et al 2013; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24283716/>)

Uorganisk arsen er giftig

Organisk arsen skilles ut fra kroppen

Hva skjer hvis planter «fôres» med organisk arsen? Kan det bli uorganisk og tas opp av plantene?

Symptoms of Arsenic Poisoning

Acute

- Headache
- Severe diarrhea
- Vomiting, sometimes with blood
- Pain in the abdomen
- Metal or garlic taste

Chronic

- Partial paralysis
- Numbness in hands or feet
- Blindness
- Seizures
- Corns
- Skin discoloration or thickening



verywell

Hyperkeratose på hender og fotsåler; tidlig symptom på As-forgiftning
<https://www.thenewleam.com/2017/09/arsenic-poisoning-water-rampant-cancer-outbreaks-north-india/>

SeaSoilDemo: Kan enga overleve med en maksimal tilførsel av tang og tare?



Mengde av tang og tare til jordforbedring må begrenses pga. innholdet av kadmium.

Tang og tare klassifiseres som regel i klasse I (0,4-0,8 mg CD/kg TS) eller klasse II (0,8-2,0 mg CD/kg TS).

Jordforbedringsprodukt i klasse II kan tilføres med inntil 2 tonn TS/daa/10 år.

Produkt i klasse I kan tilføres med inntil 4 tonn TS/daa/10 år

Kan enga overleve hvis bonden tilfører maksimal mengde over 10 år i en porsjon?

Brunalger inneholder også mye organisk bundet arsen (As). Det har vi foreløpig ikke begrensninger for i gjødselmidler brukt i Norge.

TS=tørrstoff

1 tonn daa= 1 kg/m²

Forsøksfeltet 9.6.2023



- Algefiber med N tilført i 2020
- Fersk stortare
- Kontroll
- Sagtang
- Fermentert tare
- Grisetang D
- Grisetang O
- Algefiber lite N
- Algefiber med N

Eng ser ut til å tåle mye, men ikke alt...

Behandling	Kg TS /m2, 1. slått
Fiber etter syre/base ekstraksjon av grisetang, med N	0,58
Fiber etter syre/base ekstraksjon av grisetang, lite N	0,40
Tørket rest av grisetang etter vannekstraksjon (OGT)	0,49
Tørket rest av sagtang etter vannekstraksjon (OGT)	0,39
Tørket rest av grisetang etter vannekstraksjon (D)	0,49
Rester av fersk stortare	0,34
Fermentert tare	0,07
Fiber etter syre/baseekstraksjon av grisetang tilført i 2020	0,47
Ingen tilførsel av tang eller tare	0,32



1. slått, 22.6.2023

Negativ effekt skyldes sannsynligvis tilførsel av organiske syrer, ikke tilførsel av tare

Hovedforsøket : 20 pallekarmer

Uten tilførsel (kontroll)

½ dose algefiber med N (0,26 mg Cd + 7 mg As/m²)

1/1 dose algefiber med N (0,52 mg Cd + 14 mg As/m²)

½ dose sagtang (1,4 mg Cd + 78 mg As/m²)

1/1 dose sagtang (2,8 mg Cd + 156 mg As/m²)

4 gjentak, forsøksvekst havre

Jord- og planteprøver gjennom vekstsesongen

Finner vi tegn til opptak av arsen eller kadmium?

