



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

«Massehåndtering
for økt gjenbruk av
jord – fjerning av frø
og fremmede arter
med termisk
behandling»

Resultater av forsøk med varmebehandling av jord

Wiktorja Kaczmarek-Derda

Forsker, Avdeling skadedyr og ugras i skog-, jord- og hagebruk

Oslo, 7. mars 2023



Hvorfor damp?

Effekten av damp for å desinfisere jord har blitt dokumentert både i felt og i drivhus



Viser potensiale for ny bruk = hindre spredning av skadelige organismer i forbindelse med jordflytting

Forskningsspørsmål:

Ved hvilken temperatur og hvor lang tid må den infiserte jorda være eksponert for å drepe spredningsmaterialet av skadelige arter (til et tilfredsstillende nivå*)

* Hva er tilfredsstillende nivå? NIBIO definerer ikke dette.



Forskning ved NIBIO på vanndampsteknologi* relatert til jordflytting



- **BIOIMMIGRANTS** prosjekt (2018 – 2022) *BIOIMMIGRANTS - Innovative metoder og ny teknologi for identifikasjon og bekjempelse av invaderende fremmede arter og dørstokkarter som truer biobasert produksjon.* (Forsøk med dampeutstyr i 2020).
- Ble seinere gjennomført parallelt med:

RessursRetur prosjekt (2021-2025)

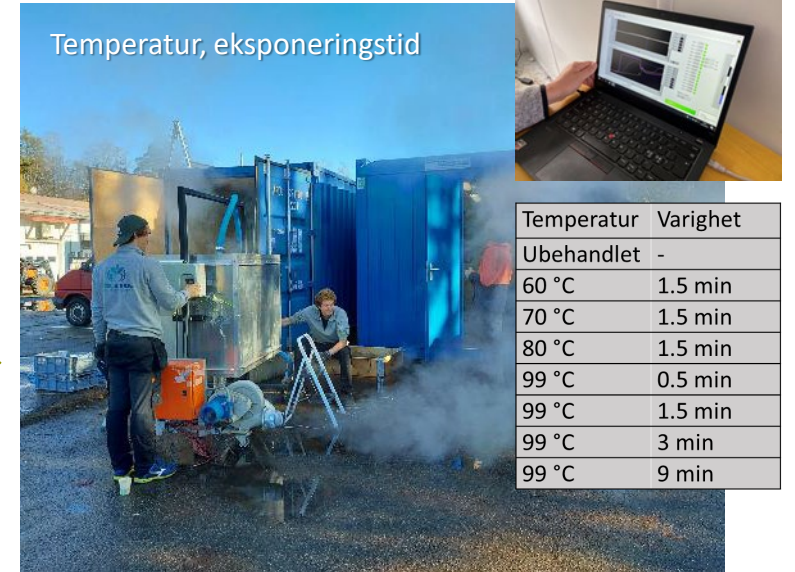
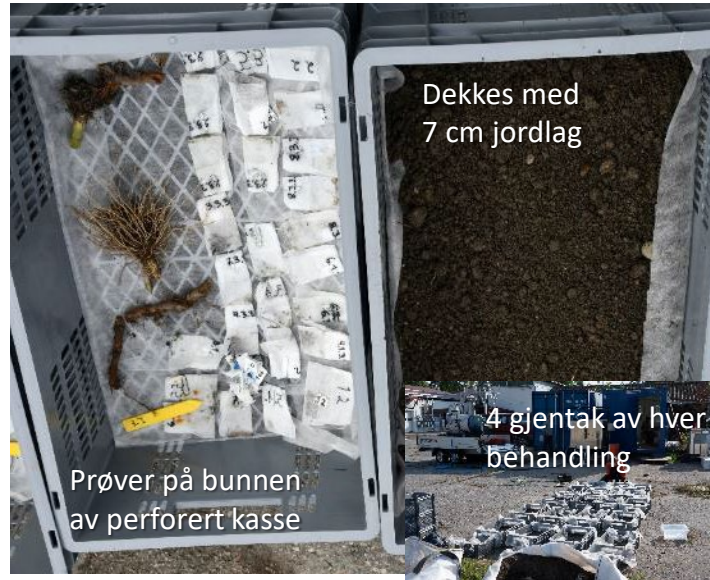
RessursRetur – Ny vanndampsteknologi omdanner biologisk forurensede jordmasser og planteavfall til nye ressurser .
(Soilsteam, Lindum, Statens vegvesen, Toten Løkpakkeri, Larvik Løk)

IAS/EcoSystemCARE (2021 – 2024)

IAS/EcoSystemCARE Integrated approach to ecosystems protection against invasive alien plants in southern Poland.

* Forskningsutstyr fra Soilsteam International AS

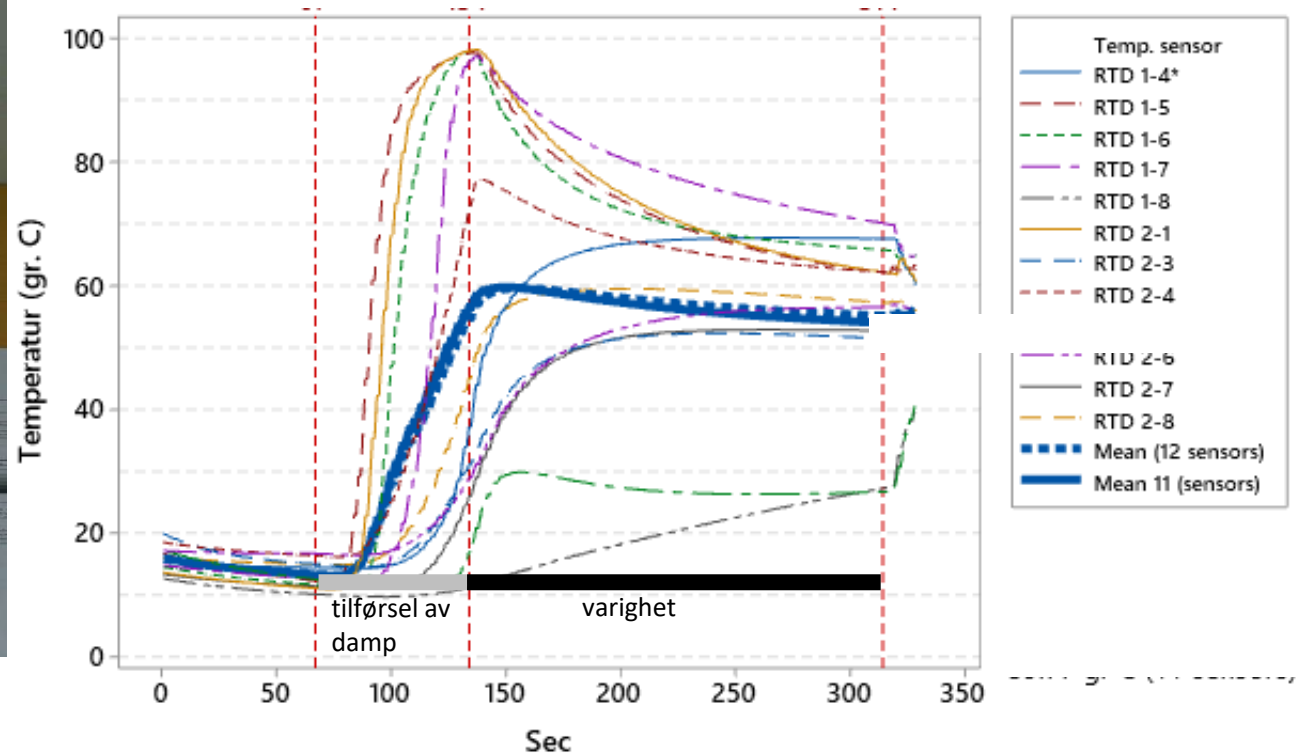
Metode



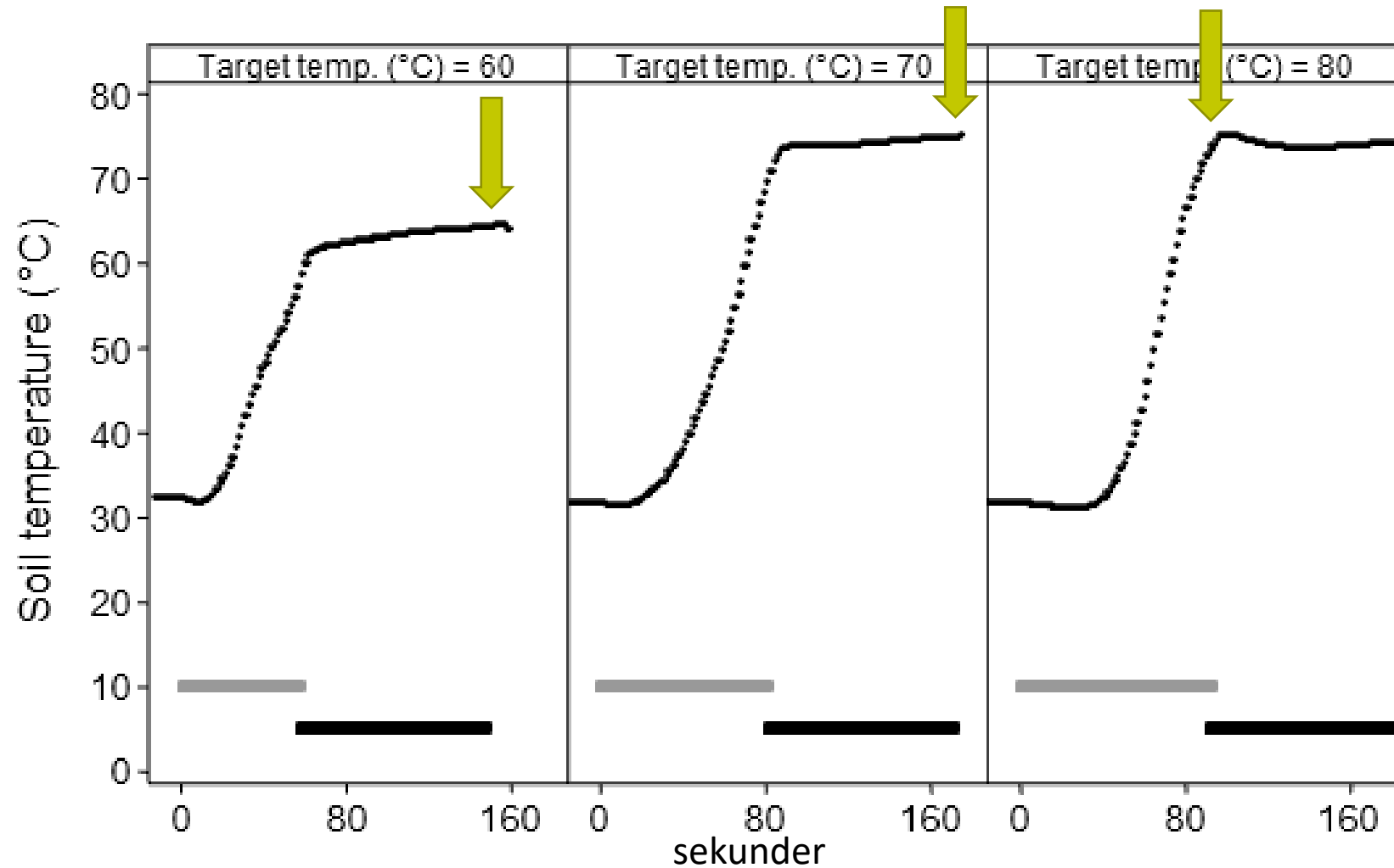
Måltemperatur og reel eksponeringstemperatur

✔ Varighet ✔ Høye temperaturer >90 C ✘ Lavere temperaturer

(Eksempel, måltemp. 60 °C)



Ekstrahere maks. temp. i gjennomsnittskurven



Pilene angir maksimumstemp. som det biologiske materialet ble eksponert for

Måltemperatur

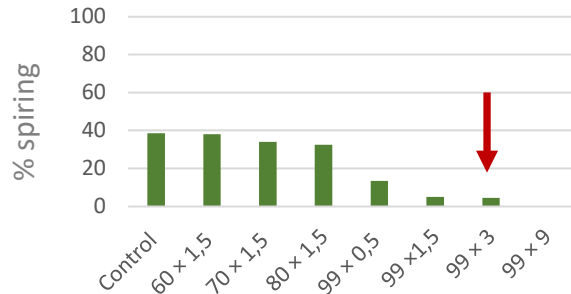
≠

reel eksponeringstemperatur

2020



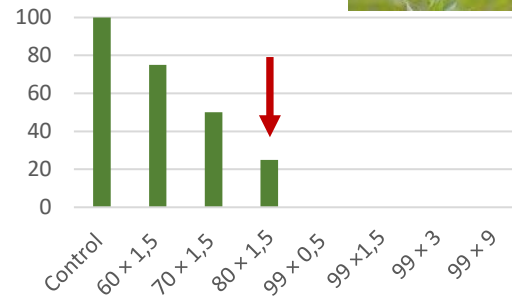
Hagelupin



> 99 C x 3min



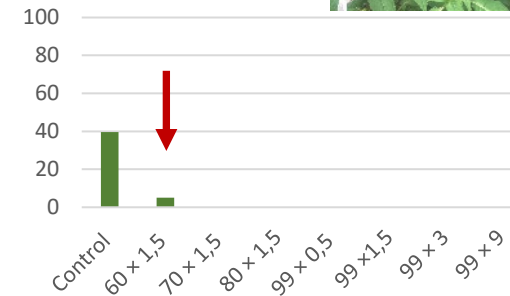
Kanadagullris



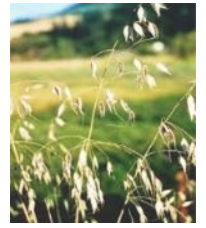
> 80 C x 1,5 min



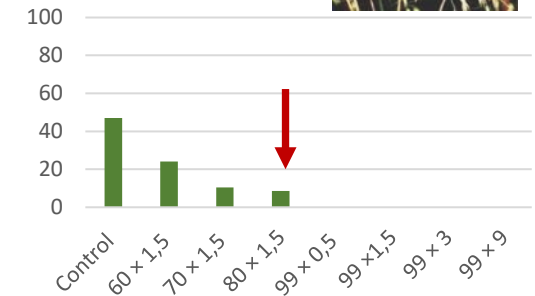
Kjempespringfrø



> 60 C x 1,5min



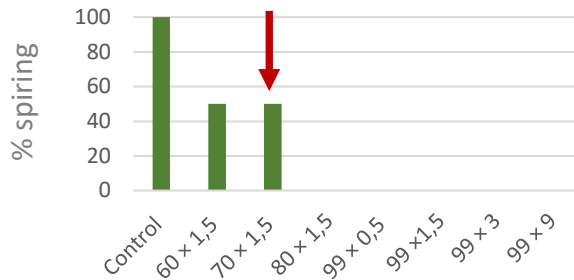
Floghavre



> 80 C x 1,5min

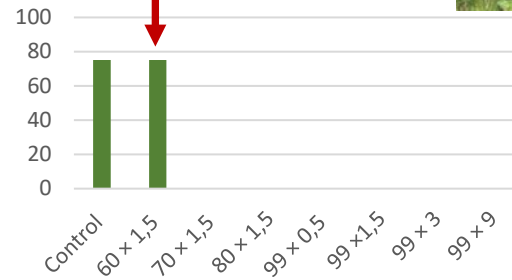


Hybridlirekne (10 cm jordstengler)



> 70 C x 1,5 min

Hybridlirekne (5 cm jordstengler)



> 60 C x 1,5min

Invasive Plant Science and Management

www.cambridge.org/inp

Research Article

Cite this article: Bitarafan Z, Kaczmarek-Derda W, Brandsaeter LO, and Floistad IS (2021) Stationary soil steaming to combat invasive plant species for soil relocation. *Invasive Plant Sci. Manag* **14**: 164–171. doi: [10.1017/inp.2021.25](https://doi.org/10.1017/inp.2021.25)

Stationary soil steaming to combat invasive plant species for soil relocation

Zahra Bitarafan¹, Wiktor Kaczmarek-Derda², Lars Olav Brandsaeter³ and Inger Sundheim Floistad⁴

¹Postdoc, Division of Biotechnology and Plant Health, Norwegian Institute of Bioeconomy Research, Ås, Norway; ²Researcher, Division of Biotechnology and Plant Health, Norwegian Institute of Bioeconomy Research, Ås, Norway; ³Professor, Department of Plant Sciences, Faculty of Biosciences, Norwegian University of Life Sciences, Ås, Norway; ⁴Division of Biotechnology and Plant Health, Norwegian Institute of Bioeconomy Research, Ås, Norway

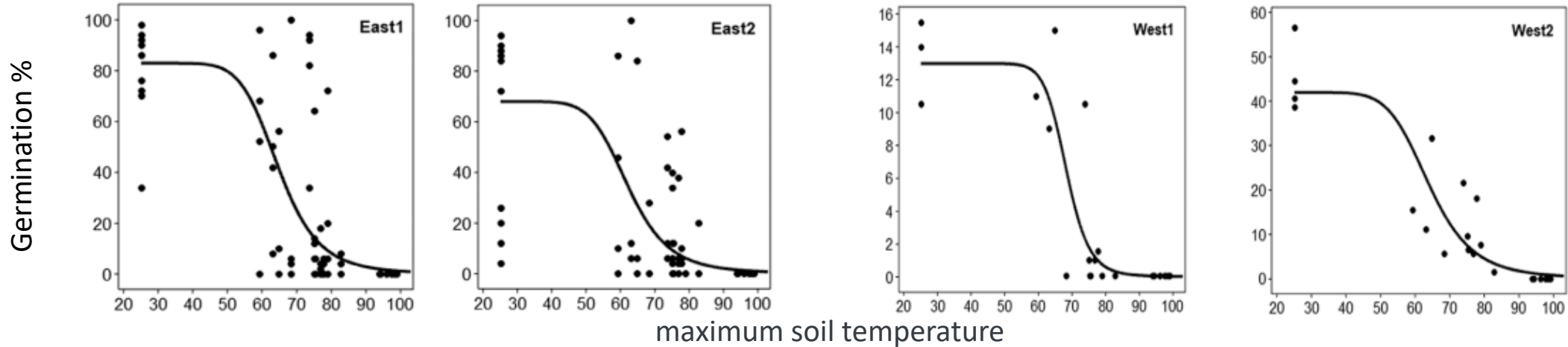
For alle arter (unntatt hagelupin) var varighet mindre viktig så lenge jordtemperaturen var høy nok for å drepe spredningsmaterialet

2020



Hønsesirre

> 90 C



Fitted dose-response curves to the observed seed germination of four Barnyardgrass populations (2 from each side of east and west of the Oslo Fjord) as a function of the maximum soil temperature imposed by steaming soil

Seed germination was reduced by 50% when the maximum soil temperature reached 62 to 68 C and 90% at 76 to 86 C. For total weed control, 94 C was required in three Norwegian populations, whereas 79 C was sufficient in one Norwegian population.

Weed Technology

www.cambridge.org/wet

Research Article

Cite this article: Bitarafan Z, Kaczmarek-Derda W, Berge TW, Tarrese Floistad IS (2022) Soil steaming to disinfect barnyardgrass-infested soil masses. Weed Technol. 36: 177–185. doi: 10.1017/wet.2021.107

Soil steaming to disinfect barnyardgrass-infested soil masses

Zahra Bitarafan¹, Wiktor Kaczmarek-Derda², Therese W. Berge², en² and Inger Sundheim Floistad³

¹Department of Biotechnology and Plant Health, Norwegian Institute of Bioeconomy Research (NIBIO), Ås, Division of Biotechnology and Plant Health, Norwegian Institute of Bioeconomy Research (NIBIO), Ås, Norway and ³Researcher, Division of Forestry and Forest Resources, Norwegian Institute of Bioeconomy Research (NIBIO), Ås, Norway

Abstract

- 2 lysbilder med resultater (planter, fra 2021 og 2022) er tatt ut fra presentasjonen. Dette fordi disse resultater ikke er publisert ennå.

Konklusjoner basert på forsøk 2020-2022 (Planter)

- Temperatur og temperatur x tid er hovedfaktorer som påvirker overlevelse
- Effekten varierte mellom artene: **Gullregn**> **Hagelupin**> **Hønsehirse**> **Sandfaks**> **Floghavre**> Slirekne> Kanadagullris> Kjempebjørnekjeks> Kjempespringfrø
- Det var ingen forskjell mellom jordtypene når det gjelder overlevelse men det tok lengre tid for å oppvarme sandig jord enn organisk jord.
- Bruk av ny teknologi i et stasjonært damppanlegg kan uskadliggjøre uønskede organismer i jordmasser og dermed gjennom resirkulering bidra til trygg og bærekraftig gjenbruk av ressursene.

Arbeidet med testing av dampeteknologi er pågående....

Nematoder

Potetcystenematode (PCN)

(Rotgallnematode (RGN) – mislyktes med oppformering)

PCN

- Danner cyster på røttene
- Egg beskyttet i cyster i jorda
- Få vertsplanter

- Dør etter 5 dagers kompostering ved 50 °C
- Viktig å undersøke infeksjonsevne



Klekkforsøket

- Smittepose i roteksudat
- Skiftes 1 gang/uke i 6 uker
- Registreres levende juveniler ved hvert skift
- Registreres rest i cystene etter 6 uker



Infeksjonsforsøket

- Smittepose i potte med potet
- 3 mnd i vekstom
- Ekstraheres jorden
- Teles nye cyster
= evne til å infisere/reprodusere



- 2 lysbilder med resultater (nematoder, 2021) er tatt ut fra presentasjonen. Dette fordi disse resultater ikke er publisert ennå.

Foreløpig konklusjon (nematoder)

- Gul PCN (Ro1) kan klekke selv etter eksponering for damp med temperaturer mellom 65 og 68 grader
- Gul PCN (Ro1) viste ikke evne til å infisere/ reprodusere ved eksponering for damp med temperatur fra 59,6 grader



Takk for oppmerksomhet!

wiktoria.kaczmarek@nibio.no

Bilder fra NIBIO hvis ikke spesifisert annerledes



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



NIBIO_no



NIBIO.no



NIBIO_no

www.nibio.no

