

[← POTET](#)

Fagforum Potet

LAGRING · 12 JULI 2021 (OPPDATERT: 13 JULI 2021)

# Bruk av biokull mot lagersykdommer i potet og gulrot

CHARCOAT var et ettårig prosjekt som gikk i lagringssesongen 2020-2021. Hovedmålet med prosjektet var å undersøke om påføring av knust biokull på overflaten av potet og gulrot har effekt på lagringsstabiliteten.



Tatiana Rittl



Pia Heltoft



Ivar Bakken



Frode Grønmyr



Lærke Stewart



Annbjørn Husby



Kari Fløystad



Anne-Kristin Løes

Potet og gulrot er begge vekster som kan langtidslagres, men de kan også være utsatt for store lagringstap på opptil 40%. En stor del av lagringstapet skyldes lagrings sykdommer som sølvskurv, blæreskurv, svartskurv, fusarium- og foma-råte i potet og klosopp, gråskimmel, hvitfleck og

tuppråte i gulrot. Det er potensielt store verditap for både produsenter og pakkerier. Derfor vil mindre svinn og bedre kvalitet ut fra lager vil gi en direkte verdiskaping for disse.

Biokull er et karbonrikt materiale som er vist å kunne motvirke plantesykdommer som skyldes jordboende sopp, eller soppsmitte via bladene. Det var derfor interessant å undersøke om biokull også har effekt på sykdommer som utvikler seg under lagring.

I prosjektet ble det først gjennomført innledende forsøk i laboratorieskala for å undersøke hvordan biokullet skulle behandles for å kunne feste seg til potetknollens overflate for deretter å gjennomføre gulrot lagringsforsøk i mellomstor skala og storskala forsøk med potet i storkasser i et storskala lager hos Sunndalspotet AS.

Prosjektet var et samarbeid mellom NORSØK (prosjektleder), NIBIO, Landbruk Nordvest, Sunndalspotet AS, Smøla Produksjonslag AS og StandardBio AS med finansiering fra RFF Møre og Romsdal.

## Riktig partikkelstørrelse er viktig

Innledende forsøk med biokull fra StandardBio viste, at biokullet måtte knuses til minste partikkelstørrelse på <0,7 mm for å kunne feste seg til potetknollens overflate (bilde 1 og video). Det hadde ingen betydning om knollen var vasket/uvasket, tørr/våt ved påføring. I forsøket viste det seg også at biokullet ikke løsnet seg fra knolloverflaten under lagring, men dog enkelt kan fjernes med vann etter lagring. Et lagringsforsøk viste at knoller som var dekket med biokull hadde mindre vekttap enn potetknoller som var udekket, noe som kan tyde på at biokullet har en form for isolerende effekt og er med til å hindre fordamping fra potetens overflate.

## Se videoklip fra prosjektet

[Hvilken partikkelstørrelser fester seg best på potetknollen?](#)

[Påføring av biokull på potet innen lagring](#)

[Plassering av forsøksmateriale i storkasser](#)



Bilde 1. Øverste rad: Ubehandlede potetknoller. Nederste rad: Behandlet med biokull. Fra venstre mot høyre: Uvasket Folv, vasket Asterix, uvasket Asterix. Foto: Tatiana Rittl

## Biokull på lagringspotet

Matpotetsorten Nansen inngikk i et storskala lagringsforsøk. Her ble potetprøver (5 kg) dekket/udekket med biokull lagret inn i storkasser på et kommersielt lager fra september 2020 til april 2021. Prøvene ble kvalitetsvurdert etter lagring og det viste seg at biokull hadde en positiv effekt på lagringskvaliteten. Det var større andel klasse 1 vare i poteter behandlet med biokull sammenlignet med kontrollen uten behandling (tabell 1). Det var spesielt mindre sølvskurv og mindre skallmisfarging i de biokull behandlede potetene sammenlignet med den ubehandlede kontrollen. Sølvskurv er en sykdom som kan utvikle seg på lager under fuktige forhold. Rask opptørking av fuktige knoller rett etter innhøsting er viktig. Infeksjon skjer enten via lenticeller eller via skallet. Biokullet absorberer fuktighet og et dekke med biokull har formentlig lukket innfallsveien for soppen gjennom skallet på knollen.

Les mer om sølvskurv her:

[Sølvskurv plantevernleksikonet](#)

Tabell 1 Kvalitet av potet (Nansen) behandlet med biokull eller ubehandlet kontroll ut fra lager etter 7 mdr lagring

	Biokull	Kontroll
Sølvskurv (%)	29 <sup>b</sup>	36 <sup>a</sup>
Svartskurv (%)	8 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>
Svartprikk (%)	0	0
Vekstsprekk (%)	0	0
Grønnfarge (%)	0	0
Skallmisfarging (%)	2 <sup>b</sup>	7 <sup>a</sup>
<i>Klasse 1 (%)</i>	<i>67<sup>a</sup></i>	<i>49<sup>b</sup></i>

## Biokull på settepotet

Det ble også gjort potteforsøk med biokullbehandling av settepotet for å teste effekten på jordbårne sykdommer som svartskurv og tørråte. I dette forsøket ble settepotet av sortene Nansen og Folva (ubehandlet kontroll, biokull-behandlet og beiset (Maxim)) (bilde 2), satt i jord som hadde svartkurvsmitte, tørråte smitte eller ingen smitte. Det er tidligere vist at biokull har en effekt på jordsmitte men i dette forsøket var det ikke påvist sikre forskjeller mellom behandlinger med og uten biokull.



Bilde 2. Settepotet. Fra venstre: ubehandlet kontroll, biokull, beiset. Foto: Tatiana Rittl

## Lagringsforsøk med gulrot fra Smøla

I gulrot ble biokull påført røttene før lagring og sammenlignet med kontroll uten påføring av biokull. Behandlingen ble både gjort på vasket og uvasket gulrot siden gulrot fra Smøla blir dyrket på myrjord, en type jord som sitter fast på røttene på samme måte som biokull. Behandlingen med vasking og biokull ble gjort før innlagring i oktober og var deretter lagret ved høy temperatur ved ca. 8 °C for å fremprovosere sykdom inntil januar. Ved uttak fra lager ble det målt vekttap, vurdert sykdommer og registrert spiselige/ikke-spiselige gulrøtter. Det var størst vekttap i de vaskede ubehandlede gulrøtter, mens det ikke var sikre forskjeller mellom gulrøttene som var både vasket og behandlet med biokull og de som var uvasket og behandlet/ubehandlet (tabell 2). Det var best kvalitet på de uvaskede ubehandlede gulrøtter (92% spiselige) og dårligst kvalitet på de vaskede og ubehandlede (20% spiselige). Det var generelt lite sykdom men det ble registrert mest lagerråte i røttene som var vasket og ubehandlet. Forsøket viser at biokull har en positiv effekt på lagringskvaliteten av vasket gulrot, mens det ikke er noen effekt på uvasket gulrot når gulrøttene er dyrket i myrjord.

Tabell 2. Vekttap (%) og andel spiselige gulrøtter (%) etter lagring (8C) i røtter som er vasket/uvasket og behandlet/ubehandlet med biokull før lagring.

	Vekttap (%)	Spiselige gulrøtter (%)
Vasket + biokull	46	86
Vasket + ubehandlet	62	20
Uvasket + biokull	39	84
Uvasket + ubehandlet	43	92

## Praktiske utfordringer

Hvis biokull skal tas i bruk til å dekke poteter eller andre grønnsaker, vil det kreve at materialet er finmalt. Dette er en annen form for anvendelse enn det biokull tidligere har vært brukt til, f.eks. til jordforbedring. Slik bruk vil gi utfordringer med støv, som kan gi eksplosjonsrisiko og utfordringer for helsa både til dem som arbeider med materialet og for folk i omgivelsene. I vaskevann vil finkornet biokull også representere en utfordring som må vurderes. Biokullet i vår undersøkelse inneholdt 1,2 mg total polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) per kilo tørt biokull. Dette er 1/3 av maksimal konsentrasjon for europeiske kvalitetskrav til biokull. PAH-innholdet vil påvirkes av substratet som forkulles, og av forholdene i pyrolyseprosessen. Anvendelse av biokull i finkornet form i stor skala vil kreve grundige undersøkelser og tilpasninger.

## Les mer

[🔗 Se hele rapporten fra prosjektet \(Norsøk rapport\)](#)

[🔗 Om prosjektet "Charcoat"](#)



**Tatiana Rittl**

NORSØK

📧 [tatiana.rittl@norsok.no](mailto:tatiana.rittl@norsok.no)



**Pia Heltoft**

Forsker

NIBIO

📞 92080939 📧 [pia.heltoft@nibio.no](mailto:pia.heltoft@nibio.no)



**Ivar Bakken**

Sunnalspotet



**Frode Grønmyr**

Rådgivar

Landbruk Nordvest

+4748068543 frode.gronmyr@nlr.no

Svartvassvegen 2, 6650 Surnadal (Landbrukshuset)



**Lærke Stewart**

StandardBio AS

Lærke.Stewart@standard.bio



**Annbjørn Husby**

Rådgivar HMS

Landbruk Nordvest

+4747448686 annbjorn.husby@nlr.no

Svartvassvegen 2, 6650 Surnadal (Landbrukshuset)



**Kari Fløystad**

Rådgivar HMS

Landbruk Nordvest

+4790705980 Kari.Floystad@nlr.no

Fannestrandvegen 63, 6415 Molde



**Anne-Kristin Løes**

NORSØK



Fagforum Potet har som målsetting å bidra til økt verdiskaping for

norske poteter, gjennom økt ressursutnyttelse innen forskning, utvikling og rådgivning.

## Kontakt

Fagforum Potet

fagforum@potet.no

Borghild Glorvigen (+47 948 67 585) - Pia Heltoft (+47 920 80 939)

## Lenker til norske hjemmesider

[GPS](#)

[Landbruksdirektoratet](#)

[Mattilsynet](#)

[NIBIO](#)

[Norsk Landbruksrådgiving](#)

[Norsk Mat \(tidligere Matmerk\)](#)

[OFG \(www.frukt.no\)](#)

[Plantevernleksikonet NIBIO](#)

[VIPS](#)

## Lenker til potetsider i andre land

[Danske Kartoffler](#)

[SMAK \(Sverige\)](#)

[Svensk Potatis](#)

[AHDB \(Agriculture and Horticulture Development Board\)](#)

[North Western European Potato Growers \(NEPG\)](#)

[National Potato Council \(USA\)](#)