

# Virkning av kompost på avling, næring og jordliv i flerårig vekstskifte

Prosjektet er støttet med midler fra Fylkesmannen i Østfold og NLR Grønnsatsing.

Prosjektgruppe: Hilde Marie Saastad, Ninni A. Christiansen og Hilde Olsen, NLR Øst, i samarbeid med NLR Viken.



## Innhold

1. Bakgrunn .....	s. 2
2. Gjennomføring .....	s. 3
3. Resultat	
Siltjord med løk og rødbeter .....	s. 5
Grov sandjord med potet .....	s. 6
Jordprøver .....	s. 7
Jordlivsprøver .....	s. 8
4. Oppsummering .....	s. 11
5. Formidling og oppfølging av prosjektet .....	s. 13

### 1. Bakgrunn

Interessen for produksjon og bruk av kompost er økende blant grønnsak- og potetprodusentene. I tillegg til å finne gode metoder for kompostering var det et ønske fra produsenter om å undersøke hvordan kompost påvirker produksjonen og jordas produksjonspotensial over tid.

NLR Øst ville gjennom feltforsøk se på hvordan tilførsel av kompost påvirker avling, næring og jordliv i det samme året som komposten tilføres, og årene fremover.

Når det gjelder bruk av kompost har NLR Viken opparbeidet god erfaring og kunnskap. I samarbeid med NLR Viken ble det gjennomført en fagdag om produksjon og bruk av kompost, med markvandring i Lier og omegn.

Hovedmålet med prosjektet har vært å finne gode metoder for produksjon og bruk av kompost, for økt avling av god kvalitet, samt bedre jordhelse, for mindre problemer med planteskadegjørere, og dermed redusert bruk av plantevernmidler. Andre positive forventninger med bruk av kompost er redusert utarming av jorda, samt tilpasning til forventede klimaendringer ved blant annet en bedre vannhusholdning.

Visjon: Planteavfall fra problem til ressurs.

Resultatmål:

- Bedre jordhelse, målt ved hjelp av jordprøver og jordlivsprøver.
- Økt avling av god kvalitet, målt ved avlingsundersøkelser.
- Veiledning til produsenter om produksjon og bruk av kompost.



## 2. Gjennomføring

### 2.1 Feltforsøk på areal med siltig finsand/sandig silt, produksjon av grønnsaker

Jordtype: Stagnosol (Tft 5A1), sandig silt. Naturgitt egenskap: Dårlig evne til å lede vann. (kilden.nibio.no)

Det ble i 2017 lagt ut et storskalafelt med tre storruter på rundt 1 daa hver. En storrute var ubehandlet, en var gitt 2 tonn hagekompost fra Lindum, og en storrute var gitt 4 tonn av samme kompost. Feltet ble anlagt hos Karl Emil Rosnæs og Berit Ullestad. Det ble spredd ut kompost den 3. mai 2017.

Før komposten ble spredd ble det tatt vanlige jordprøver på næring som ble sendt til Eurofins, og jordlivsprøver som ble sendt til Vitalanalyse. Det ble igjen tatt jordlivsprøver i midten av juni og til slutt ble det tatt ut både jordprøver til Eurofins og jordlivsprøver til Vitalanalyse etter høsting i september. Det ble dyrket gul kepaløk på feltet i 2017, og det ble registrert avling på syv utmålte ruter i hver behandling.

I 2018 ble det dyrket rødbeter til industri på det samme arealet. Og det ble registrert avling på syv utmålte ruter i hver behandling. Det ble tatt ut jordprøver og jordlivsprøver på samme måte som i 2017.

I 2019 ble det dyrket knollselleri på arealet med sandig silt. Dette året fikk vi ikke innvilget NLR Grøntmidler og det ble derfor tatt ut færre jordprøver. Det ble tatt ut jordprøver og jordlivsprøver på høsten. På grunn av omfattende storkrenning i feltet ble ikke foretatt innhøsting i forsøksrutene.



Bildet øverst viser ruter med (ledd 2 og 3) og uten kompost (ledd 1). Bildet under er fra spredning av komposten.

### 2.2 Feltforsøk på areal med grov sand, produksjon av potet og grønnsaker

Jordtype: Leptosol (LOR0B2), grov sand. Naturgitt egenskap: Høyt innhold av grovt materiale, og tørkeutsatt (kilden.nibio.no).

Vi ville undersøke virkningen av kompost i potetproduksjon og i 2018 ble det lagt ut et storskalafelt på areal med grov sand, produksjon av potet og grønnsaker. Vi valgte å legge feltet på areal med grov sand, blant annet for å se på om kompost kunne gi jorda en bedre evne til å holde på vann.

Komposten ble spredd før setting. Feltet ble anlagt med tre storruter på rundt 2 daa hver. En storrute var ubehandlet, en var gitt 2 tonn finsiktet hagekompost fra Lindum, og en storrute var gitt 4 tonn av samme kompost. I 2018 ble det dyrket poteter på feltet til feltvert Trond Kristoffersen. Det ble registrert avling på fem utmålte ruter i hver behandling. Det ble tatt ut jordlivsprøver til Vital Analyse, samt jordprøver til Eurofins, før setting og etter høsting i september.



Lossing av kompost før spredning på areal med grov sandjord i Rygge.

### 2.3 Fagtur til Buskerud

I samarbeid med NLR Viken og NLR Innlandet ble det arrangert en fagtur til Lier og Sylling. Medlemmer i alle NLR enheter ble invitert. NLR Viken ved Hans Håkon Helmen var ansvarlig for idédugnad og erfaringsutveksling, i samarbeid med NLR Innlandet ved Kari Bysveen. Det var befaring hos to produsenter med ulike typer kompostering. Wiggo Andersen, fra Renskaug i Lier, er storfeprodusent og har kompost basert på husdyrgjødsel. Anders Hørthe, fra Sylling, er grønnsaksprodusent med kompostering av grønnsaksavfall.

Helmen fortalte at flere grønnsaksprodusenter bruker kompost fra Lindum, og etter erfaring benyttes finsiktet hagekompost i størst grad. Grov kompost kan binde nitrogen, og det anbefales ikke til grønnsaker. Det anbefales å tilføre kompost i grønne deler av vekstskifte, og komposten bør tilføres ofte, i mindre mengder. Tilskudd oppgis som en viktig faktor for å kunne produsere egen kompost. Det regnes med at prisen på egenprodusert kompost i 2018 ligger på 400–500 kr. per tonn, mens kompost fra avfallsselskaper koster fra omlag 200 kr. per tonn i tillegg til frakt og spredning.

En av de store utfordringene med egen kompostering er at det er tid- og arbeidskrevende. En må ha personell og utstyr til å vanne og vende komposten, i tillegg til loggføring. Det er også viktig med god kompetanse for å følge med på komposten. Visuell vurdering av form, fukt og lukt oppgis å være like viktig som å følge med på målbare parametere. Det kjøres vanligvis i en periode på 4-8 uker, og det kan bli nødvendig å vanne i starten dersom det er tørt. Komposteringsprosessen bruker mye vann, da vannet fordampes når komposten vendes.

En annen utfordring er at rankekompostering krever forholdsvis store arealer. Storfeprodusent Wiggo Andersen hadde utfordringer med å få tilstrekkelig areal til kompostering. Det har han løst ved å innlede samarbeid med naboen som kornprodusent og en grønnsaksprodusent i Lier. Disse har tilstrekkelig areal og kompostvender. Andersen bytter storfetalle mot bruk av kompostvender og areal. Han påpeker at det er viktig å kjøre sakte nok når komposten skal vendes, for å få best mulig kvalitet, samt unngå at maskinen ryker. I tillegg til talle brukes det halm og ukurante høyballer i komposten.

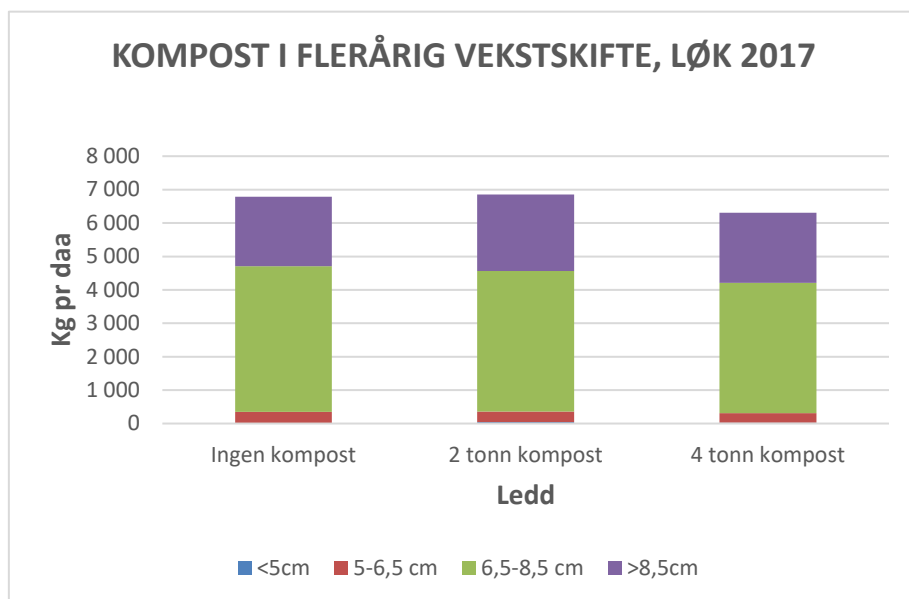
Grønnsaksprodusent Anders Hørthe tilfører mikroorganismer ved vending fra en tank som sitter på venderen. De vender komposten ved 55 - 60 C°, da de ønsker å holde liv i nytteorganismene. Hørthe komposterer grønnsaksavfall, løvtreflis, hestemøkk med mer. De har ingen husdyrproduksjon, så det har hendt at de har byttet fôr mot sauetalle. Hørthe tilfører om lag 3-4 tonn egen kompost per daa, i deler av vekstskiftet som er helårsgrønne. Hørthe har kompostvender fra Gujer, som er blant de dyreste på markedet. Argumentet for å kjøpe dette utstyret er at det er lettere å frakte langs vei.



Hans Håkon Helmen (t.h.) fortalte om utstyr og regelverk som brukes for å følge opp komposteringen.

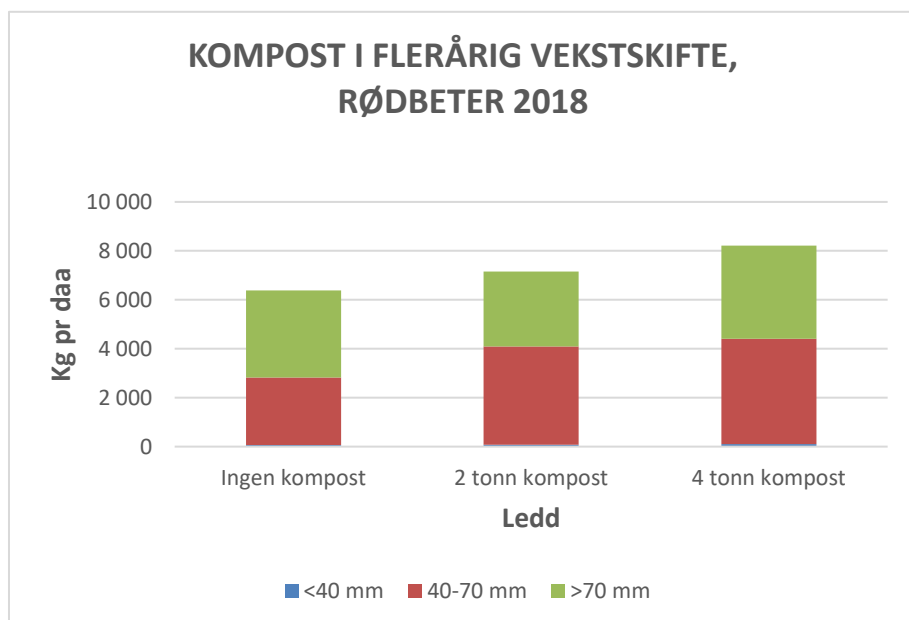
### 3. Resultat

#### 3.1 Areal med siltig finsand/ sandig silt



Figur 1. Løkavling 2017.

Vert: Berit Ullestad og Karl Emil Rosnæs. Som vi ser av figuren er det svært lite forskjell mellom de tre ulike leddene. Det er tendenser til litt mindre avling der det er tilført mest kompost.



Figur 2. Avlingsundersøkelse rødbeter 2018.

Vert: Berit Ullestad og Karl Emil Rosnæs, Såtid: 30.mai, Høstet dato: 13. september. Gjødsling: 24/5) 60 kg 22-3-10, 28/6) 15 kg Nitrabor. 11/7) 20 kg Nitrabor, 2/8) 15 kg 22-3-10.



## Kompost i flerårig vekstskifte, knollselleri 2019

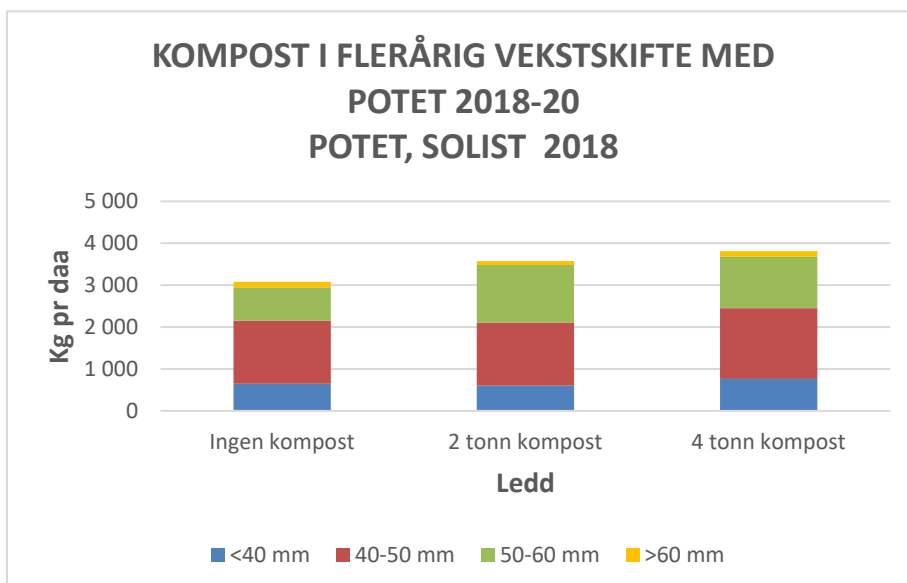


Våren og forsommeren 2019 var kald, og det medførte storkrenning i feltet, vist på bildet over. Storkrenning er uønsket dannelse av blomsterstengler. Når knollene går i stakk blir de veldig lette, og flere av knollene var ikke salgbare. Vi valgte av den grunn å ikke høste forsøksfeltet. Ved registrering var det mest storkrenning i ledd nr. 1, som ikke var tilført kompost, og minst storkrenning i ledd nr. 3 (vist på side 2).



Bildet viser knollselleri med uønsket dannelse av blomsterstengel.

### 3.2 Areal med grov sandjord, produksjon av potet og grønnsaker



Figur 3.  
Avlingsundersøkelse  
poteter 2018.

Vert: Trond Kristoffersen.  
Settedato: 16/5. Høstetato:  
1. august. Gjødsling: 16/5)  
80 kg 12-4-18, 15/6) 20 kg  
Nitrabor. Som i rødbetene  
vises en positiv tendens i  
avling med økende mengde  
kompost.

### 3.3 Jordprøver

#### Siltjord, med grønnsaker 2017-2019

Jordrøvene ble bestemt til jordarten siltig finsand i 2017 og lettleire i 2018 av Eurofins, med leirklasse 2-3. I følge Nibios kartlegging (kilden.nibio.no) er det silt som dominerer i den øverste halvmetere av matjorda.

Tabell 1: Jordprøver fra areal med sandig silt 2017-2019. Ledd 1 er ubehandlet. Ledd 3 er tilført 4 tonn kompost/daa.

2017	Ledd	Når	Mold%	pH	P-Al	K-Al	Mg-AL	Ca-Al	Glødetap
	1	Vår	3,0	6,5	18	11	42	200	4,0
		Høst	2,9	6,5	22	18	21	140	3,9
	2	Vår	2,8	6,5	18	13	28	190	3,8
		Høst	2,7	7,0	20	14	30	180	3,7
	3	Vår	2,8	6,6	17	15	33	190	3,8
		Høst	2,9	6,9	24	18	32	180	3,9
2018	Ledd	Når	Mold%	pH	P-Al	K-Al	Mg-AL	Ca-Al	Glødetap
	1	Vår	2,1	6,3	21	12	19	140	4,1
		Høst	2,0	5,7	19	9	10	120	4,0
	2	Vår	1,9	5,7	19	10	24	170	3,9
		Høst	1,8	6,2	18	8	12	150	3,8
	3	Vår	1,9	6,6	19	12	26	170	3,9
		Høst	1,9	6,2	17	10	19	160	3,9
2019	Ledd	Når	Mold%	pH	P-Al	K-Al	Mg-AL	Ca-Al	Glødetap
	1	Høst	2,9	6,2	19	9	19	130	3,9
	2	Høst	1,9	6,4	20	10	24	160	3,9
	3	Høst	2,1	6,8	19	9	32	180	4,1

#### Grov sandjord, med potet 2018

Prøven ble bestemt til jordarten siltig grovsand av Eurofins (2018). Også i følge Nibios kartlegging (kilden.nibio.no) er det grovsand som dominerer i den øverste halvmetere av matjorda.

Tabell 2: Jordprøver fra areal med grovsand 2018. Ledd 1 er ubehandlet. Ledd 3 er tilført 4 t kompost/daa.

2018	Ledd	Når	Mold%	pH	P-Al	K-Al	Mg-AL	Ca-Al	Glødetap
	1	Vår	2,7	5,1	36	10	3	33	3,7
		Høst	1,9	5,6	34	12	11	66	2,9
	2	Vår	3,9	5,1	29	8	2	28	4,9
		Høst	3,6	5,7	32	14	13	74	4,6
	3	Vår	2,2	5,1	32	9	2	28	3,2
		Høst	3,1	5,9	33	12	12	68	4,1

I følge tabell 1 og 2 kan det se ut til at tilførsel av kompost forhøyer pH litt. Det er i utgangspunktet ulikt hvor mye tilgjengelige næringsstoffer det er på våren og høsten. For eksempel er det mer tilgjengelig P på høsten ved varmere temperaturer i jorda, men ikke store forskjeller mellom de ulike tilføringene. Det er ikke minnet så mye på Ca der det er tilført kompost som der det ikke er tilført. Glødetapet er et tall som viser organisk innhold i jorda. Glødetapet har som forventet økt litt der det er tilført mest kompost i motsetning til i de to andre leddene.

### 3.4 Jordlivsprøver

I 2017 ble det tatt ut jordlivsprøver før komposten ble lagt ut, litt over en måned etter utlegging på sommeren og på høsten etter at løken var høstet inn. I 2018 ble det tatt ut jordlivsprøver på våren, sommeren og etter høsting av rødbetene. Sommeren 2018 var som kjent den varmeste og tørreste sommeren i manns minne og det var også synlig i jordlivsprøvene fra sommeren.

Jordlivsprøver er kostbare. På potetfeltet, med grov sandjord, ble det kun tatt ut prøver før komposten ble tilført og etter høsting. I 2019 ble det kun tatt ut prøver på høsten på arealet med knollselleri.

Tabell 3: Jordlivsprøver "silt", løk 2017. Totalvurdering av sopp = 0 i alle prøver, og ikke tatt med i tabell.

Protozoer	Ledd 1: Ubehandlet			Ledd 2: 2 tonn kompost/daa			Ledd 3: 4 tonn kompost/daa		
	Mai	Juli	Sept.	Mai	Juli	Sept.	Mai	Juli	Sept.
Skallamøber	48	12	0	36	12	0	48	0	12
Runde Skallamøber	48	0	120	96	24	0	48	24	12
Flagellater	72	48	108	0	36	108	72	12	24
Ciliater	0	0	0	0	0	12	0	0	0
Cyster	24	0	12	0	0	0	24	0	0
Diatomeer	48	48	36	36	48	48	48	24	24
Antall grupper, S	5	2	4	3	3	3	5	2	4
Shannon Index (H)	1,557	0,693	1,257	0,980	1,061	0,943	1,557	0,693	1,550
<b>Totalvurdering Protozoer</b>	<b>1,73</b>	<b>0,90</b>	<b>1,37</b>	<b>1,12</b>	<b>1,22</b>	<b>1,12</b>	<b>1,73</b>	<b>0,90</b>	<b>1,62</b>
<b>Totalvurdering Mikroskopi</b>	<b>1,73</b>	<b>0,90</b>	<b>1,37</b>	<b>1,12</b>	<b>1,22</b>	<b>1,12</b>	<b>1,73</b>	<b>0,90</b>	<b>1,62</b>
<b>Bakterier</b>			900			900			1500

Tabell 4: Jordlivsprøver "silt", rødbeter 2018. Totalvurdering av sopp = 0 i alle prøver.

Protozoer	Ledd 1: Ubehandlet			Ledd 2: 2 tonn kompost/daa			Ledd 3: 4 tonn kompost/daa		
	Mai	Juli	Sept.	Mai	Juli	Sept.	Mai	Juli	Sept.
Skallamøber	12	36	0	24	12	0	12	0	0
Runde Skallamøber	36	24	36	36	0	24	12	0	12
Flagellater	84	72	36	60	48	12	36	60	12
Ciliater	0	0	0	0	0	12	0	0	0
Cyster	36	12	72	36	12	24	60	36	0
Diatomeer	108	12	84	120	48	0	84	36	24
Antall grupper, S	5	5	4	5	4	3	5	3	3
Shannon Index (H)	1,67	1,54	1,257	1,55	1,19	0,943	1,36	1,07	1,550
<b>Totalvurdering Protozoer</b>	<b>1,71</b>	<b>1,61</b>	<b>1,47</b>	<b>1,63</b>	<b>1,35</b>	<b>1,41</b>	<b>1,55</b>	<b>1,23</b>	<b>1,38</b>
<b>Totalvurdering Mikroskopi</b>	<b>1,71</b>	<b>1,61</b>	<b>1,47</b>	<b>1,63</b>	<b>1,35</b>	<b>1,41</b>	<b>1,55</b>	<b>1,23</b>	<b>1,38</b>
<b>Forhold sopp/bakterier</b>	<b>1:44</b>	<b>1:79</b>	<b>1:42</b>	<b>1:24</b>	<b>1:16</b>	<b>1:123</b>	<b>1:30</b>	<b>1:25</b>	<b>0:1</b>



Tabell 5: Jordlivsprøver "silt", knollselleri 2019

Sopp og Protozoer	Ledd 1: Ubehandlet		Ledd 2: 2 tonn kompost/daa		Ledd 3: 4 tonn kompost/daa	
	Okt		Okt		Okt	
Sopp < 3 um – ug/g jord	13,2		11,3		13,8	
Sopp > 3 um – ug/g jord	17,1		19,9		57,4	
Antall hyefragment	4,0		5,3		6,7	
Sporer	24		12		12	
	0		24		0	
<b>Totalvurdering sopp</b>	<b>0</b>		<b>1</b>		<b>1</b>	
Skallamøber	0		0		36	
Runde Skallamøber	0		12		48	
Flagellater	324		240		240	
Ciliater	0		0		0	
Cyster	96		84		192	
Diatomeer	12		60		84	
Nakenamøber	12		0		0	
Nematoder	0		0		12	
Antall grupper, S	5		5		7	
Shannon Index (H) - Biodiversitet	1,0		1,3		1,6	
<b>Totalvurdering Protozoer</b>	<b>1,3</b>		<b>1,5</b>		<b>2,1</b>	
<b>Totalvurdering Mikroskopi</b>	<b>1,3</b>		<b>2,5</b>		<b>3,1</b>	
<b>Bakterier</b>	1500		1500		1500	
<b>Estimert mikrogram per g jord</b>	<b>720</b>		<b>720</b>		<b>720</b>	
<b>Forhold sopp/bakterier</b>	<b>1:42</b>		<b>1:36</b>		<b>1:13</b>	

Tabell 6: Jordlivsprøver "grov sand", potet 2018

Sopp og Protozoer	Ledd 1: Ubehandlet		Ledd 2: 2 tonn kompost/daa		Ledd 3: 4 tonn kompost/daa	
	Mai	Sept.	Mai	Sept.	Mai	Sept.
Sopp < 3 um – ug/g jord	21,5	4,5	7,3	5,3	15,4	13,8
Sopp > 3 um – ug/g jord	53,3	54,2	51,6	46,2	40,5	63,4
Antall hyefragment	7,7	7,0	5,7	5,3	5,7	7,7
Sporer	24	0	12	24	12	0
<b>Totalvurdering sopp</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Skallamøber	12	0	60	0	72	60
Runde Skallamøber	168	24	48	132	108	12
Flagellater	96	108	108	132	132	132
Ciliater	0	0	0	0	24	0
Cyster	24	60	108	72	60	60
Diatomeer	48	0	36	0	0	0
Antall grupper, S	5	3	5	3	5	4
Shannon Index (H) - Biodiversitet	1,61	1,1	1,79	1,5	1,75	1,2
<b>Totalvurdering Protozoer</b>	<b>1,64</b>	<b>1,18</b>	<b>1,86</b>	<b>1,43</b>	<b>1,81</b>	<b>1,33</b>
<b>Totalvurdering Mikroskopi</b>	<b>2,64</b>	<b>2,18</b>	<b>2,86</b>	<b>2,43</b>	<b>2,82</b>	<b>3,33</b>
<b>Forhold sopp/bakterier</b>	<b>1:8</b>	<b>1:8</b>	<b>1:8</b>	<b>1:10</b>	<b>1:9</b>	<b>1:8</b>

## **Sopp**

Sopp finnes som frittlevende encellede organismer og mer komplekse strukturer som sopprot (mykorrhiza), eller fruktlegermer. Noen arter lever sammen med planter ved at de danner mykorrhiza, som knytter soppen til planterøtter. På den måten kan soppen og plantene dele næringsstoffer med hverandre. Andre typer sopp er parasitter eller nedbrytere. I sur jord, med få bakterier, spiller sopp en viktig rolle som nedbryter og leverandør av plantenæring. I alle prøver som er tatt ut på "siltjorda" i 2017 og 2018 er totalvurderingen (0) at innholdet av sopp i jorda er ubetydelig. I 2019 er det mer forekomst av sopp i ledd som er tilført kompost. I den grove sandjorda er det mer sopp til stede (1 eller 2) vist i tabell 6. Best er forholdene i ledd tilført mest kompost. Dette er positivt for jordlivet.

## **Bakterier**

Det finnes mange forskjellige bakterier i jord. De fleste er til nytte ved at de produserer næring til dyr og planter. Noen resirkulerer organisk materiale og mineraler, andre omdanner nitrogen fra lufta. «De fleste bakterier som lever i jorda spiller, sammen med mange sopper, en viktig rolle for det naturlige kretsløp av grunnstoffer som karbon, nitrogen og svovel. Bakteriernes aktivitet påvirkes av blant annet temperatur, oksygen, surhetsgrad og fuktighet. De fleste jordbakterier er avhengig av organisk materiale som finnes i døde plante- og dyrerester og som er en energikilde for bakteriene." (Store Norske Leksikon, 2017). I 2017 viste analyser (tabell 3) at det var noe bakterier i siltjorda, men lav aktivitet og ingen mobilitet på bakteriene i de fleste prøvene. I det ubehandlede feltet var det på høsten noen lange, aktive spirilla.

## **Forhold mellom sopp og bakterier**

I prøver fra 2018 ble det også oppgitt tall for forholdet mellom sopp og bakterier. Her er det stor forskjell på prøver fra siltjorda (tabell 4) og den grove sandjorda (tabell 6).

I følge Vital analyse gir forholdet mellom sopp og bakterier en pekepinn på jordsmonnets økosystem. I økosystem som er på et tidlig utviklingsstadium, for eksempel jord som forstyrres regelmessig, forekommer pionerarter som har en kort livssyklus, med rask vekst og høy evne til oppformering, slik som bakterier og ugras. Denne jorda finnes på mange jordbruksareal. Økosystem som er mer utviklet, som for eksempel skogsjord, legger forholdene til rette for arter som vokser senere og lenger, og er mer sensitive for forstyrrelser. God jordbruksjord har som regel en balansert likevekt mellom bakterier og sopp, heller enn ekstrem dominans av den ene eller den andre. Det er typisk for degradert matjord å ha en dominerende forekomst av bakterier. Den prøven som kommer best ut på jordlivsprøvene er prøven fra sandjord, ledd 3, tatt ut september 2018 (vist i tabell 6). Denne prøven mener Vital analyse at har det beste forholdet mellom sopp og bakterier. I tillegg hadde denne prøven også høy aktivitet blant bakteriene. Analyser fra 2019 (vist i tabell 5) viser best forhold mellom sopp og bakterier (1:13) i prøver fra ledd 3, tilført mest kompost, og dårligst forhold (1:42) i prøver fra ledd 1.

## **Protozoer (encellede dyr)**

Protozoer er en gruppe encellede dyr. Amøber er et eksempel på disse dyrene som er avhengig av oksygen og finnes i det øverste jordlaget. De frigjør næring til planter når de spiser sopp og bakterier. Flagellater og ciliater er andre grupper encellede dyr som jordlivsprøvene undersøkes for. Ideelt skal en jordprøve inneholde moderate mengder av mange ulike grupper protozoer, med god diversitet innenfor gruppene (Vital analyse).

I 2017 forventet vi at prøvene tatt før tilførsel av kompost i mai skulle vært ganske like, men som vist i tabell 2 er det noen ulikheter på protozoer også her. Det skyldes nok at selv om jorden kan se lik ut er det ulike forhold som fukt, mikroklima mm. som kan påvirke jordlivet. Det ser ut til at ledd 1 og ledd 3 er de som er mest like før påføring av komposten. Når det gjelder antall grupper, Shannon Index (tall for biodiversitet) og Simpson (antall grupper) er de også like i juli selv om ledd 3 har fått tilført mest kompost i forhold til ledd 1. I september er det litt høyere totalvurdering der hvor det er påført 4 tonn i forhold til ikke noe kompost, mens 2 tonn kompost ligger lavest. I 2019 gir Vital analyse en best vurdering av prøver fra ledd 3 (2,1) og dårligst diversitet i prøver fra ledd 1 (1,3).

## 4. Oppsummering

### Tendenser til positiv effekt på avling og jordhelse

I 2017 var det ingen positiv effekt på avling ved tilførsel av kompost. Årsaker til at økt mengde kompost ga redusert avling etter tilførsel på siltjorda kan skyldes at det i storrutene med 4 tonn kompost var mer rotugas, etter at det hadde vært ulike ugrasstrategier i forkulturen på storrutene. En annen årsak kan være at komposten var litt for grov slik at den første året bandt noe av næringen.

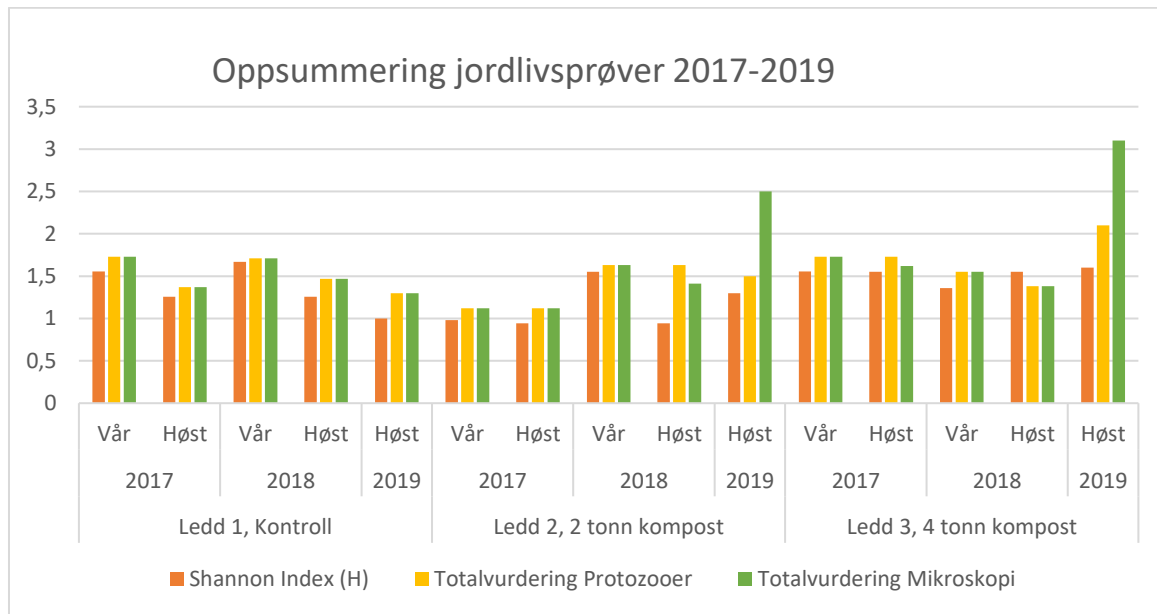
I 2018 var det tendenser til positiv effekt på avling etter tilført kompost i begge forsøksfelt. Denne sesongen var svært tørr, og rutene som fikk tilført mest kompost hadde en bedre evne til å holde på vann og næring. Dette viste seg spesielt på den grove sandjorda som er veldig tørkeutsatt. På siltjorda var det stedvis skorpedannelse, og det ble registrert innsnevninger i rødbete som medførte at betene brakk. Vi så mindre av dette i ruta som var tilført mest kompost.



Bildet til venstre viser en rødbete som visner i åkeren på grunn av innsnevninger i rota, som medfører at betene brekker. Vist på bildet til høyre kan skaden ligne angrep av bøddellarver.

I 2017 og 2018 dominerte bakterier i jordlivsprøvene fra siltjorda. Populasjonen av protozoer og sopp var lav, og i følge Vital analyse indikerer funnene at jorda er forstyrret, og at økosystemet ikke er optimalt. Denne jordtypen (Stagnosol) har fra naturens side dårlig evne til å lede vann nedover i jorda, og matjorda er utsatt for å bli vannmettet i våte perioder. For liten luft kan være en årsak til at biodiversiteten er bedre i sandjorda enn siltjorda. En annen årsak til at sandjorda har en bedre biodiversitet enn siltjorda er at sandjorda tidligere år har blitt gjødslet med husdyrgjødsel.

På begge jordtyper får vi best resultat på mikroskopering på ledd 3 (4 t kompost), den første høsten etter at komposten er tilført (tabell 3 og 6). Disse resultatene finner vi ikke året etter at komposten er tilført på siltjorda (tabell 4), men i 2019 er det igjen bedre resultat på leddene tilført kompost (figur 4). Sesongen 2018 var en spesiell sesong med ekstrem varme og tørke, noe som påvirket resultatene. Analyser fra 2019 (vist i tabell 5) viser best forhold mellom sopp og bakterier i prøver fra ledd 3, tilført mest kompost, og dårligst forhold i prøver fra ledd 1. Det er også en bedre biodiversitet når det gjelder encellede organismer og nematoder.



Figur 4. Oppsummering av jordlivsundersøkelser viser en positiv tendens når det gjelder biodiversitet (Shannon Index) i ledd tilført kompost.

Rapporten «Nasjonalt program for god jordhelse» beskriver god jordhelse ved at jordas fysiske, kjemiske og biologiske komponenter fungerer optimalt sammen, både for produksjon og andre jordfunksjoner. Jordhelse som begrep innebærer økt vektlegging av livet i jord, organisk materiale og jordstruktur inn denne sammenhengen. En jord med god struktur har god vannhusholdning og større evne til karbonlagring, reduserer forurensning til vann og luft, og har de beste forholdene for god plantevekst. God jordstruktur er avhengig av et allsidig og aktivt jordliv, og for de fleste jordtyper også av et visst innhold av organisk materiale.

I følge Vital analyse viste alle jordlivsprøvene fra 2019 tendenser til lav aggregering, med mye løst og ubundet materiale samt få store aggregater og lite hulrom mellom aggregatene. Prøven fra ledd 3 (tilført mest kompost) synes å ha en noe forbedret aggregering og bedre generelle biologiske forhold sammenlignet med prøvene fra ledd 1 og 2.

En jord med god jordstruktur holder bedre på vann og næring, gir bedre forhold for rotutvikling. Denne jorda har også flere porer som sørger for luftutveksling av drenering av overflødig vann. Siltjorda har stort potensiale for å få en bedre jordhelse ved gjentatt tilførsel av kompost av god kvalitet. Tilførsel av kompost kan også bidra til bedre jordhelse, i tillegg til bedre vannlagringskapasitet, i grov sandjord.



### **Gode argumenter for å lage komposten selv**

En spørreundersøkelse foretatt av NLR Øst (2018) viser at interessen er stor for både produksjon og bruk av kompost. Mange produsenter er interessert i å tilbakeføre planterester fra produksjonen uten å risikere spredning av ugras eller andre skadegjørere. Kontrollert gårdskompostering er en god metode. I 2018 kostet finsiktet hagekompost fra Lindum 485 kr (+mva) per tonn. Denne prisen gjør det aktuelt å produsere egenprodusert gårdskompost. I følge grønnsaksprodusenter i Lier som har egen gårdskompostering koster egenprodusert kompost om lag 400-500 kr. per tonn.

## **5. Formidling og oppfølging av prosjektet**

Resultater fra prosjektet er fortløpende formidlet via markdager, grupperåd, fagmøter og fagturer.

Mange produsenter etterspør mer veiledning og kursing om kompostering. NLR Viken har laget en [veiledning](#) til gårdskompostering som blir formidlet til medlemmer i NLR Øst. NLR Øst vil holde kurs i kompostering som en oppfølging av dette prosjektet.

Oppbygging av god jordstruktur ved tilførsel av kompost er en tidskrevende prosess. Vi håper å kunne få støtte til å følge opp storrutene i feltforsøkene videre. I tillegg til bruk av kompost vil vi videre se på flere tiltak for å fremme og opprettholde god jordhelse, slik som bruk av fangvekster, vekstskifte og tilpasset jordarbeiding.

## **Kilder**

Katelyn Weel, [Vital Analyse](#), prøvesvar jordlivsprøver

Malmer, Anne Lene (2017), [Gårdskompost](#), fagartikkel, NLR Viken.

Nasjonalt program for jordhelse, Faggrunnlag og forslag til utvikling av tiltak og virkemidler for økt satsing på jordhelse. [Rapport fra Landbruksdirektoratet](#), nr. 13/2020 28.02.2020

NLR Øst (2018), Utredning av muligheter for organisert kompostering, [Rapport](#)

Store norske leksikon, [Jordbakterier](#), 11. okt. 2017

Huggenes 20.04.2020

Hilde Marie Saastad og Hilde Olsen, NLR Øst