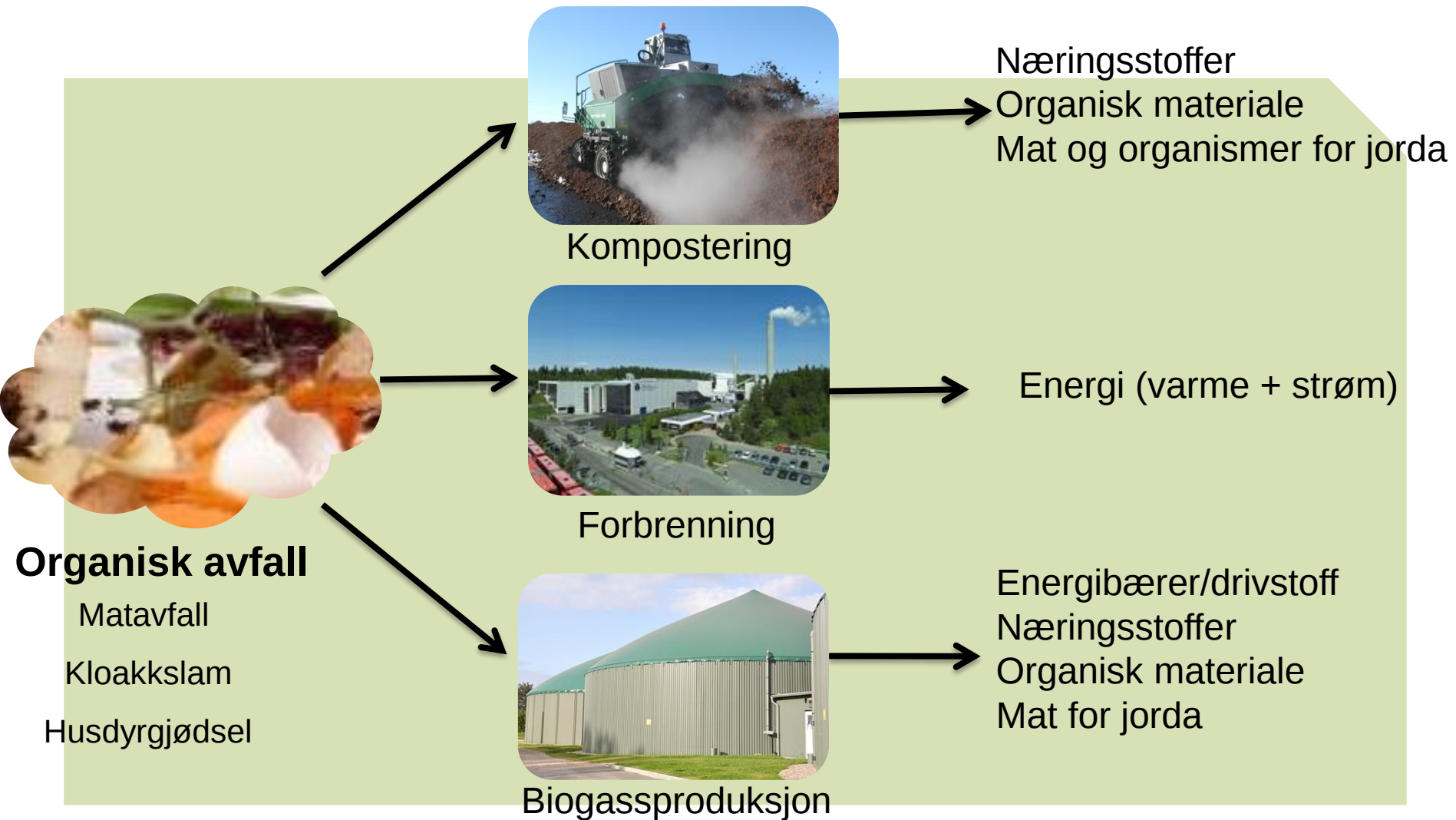




Kompost

Hva er i den og hva gjør den for planteproduksjonen?
Erfaringer og utfordringer - Ketil Stoknes
Jord- og kompostfagdag 10. mars i Lier

Resirkulering av næringsstoffer



Hagekompost (prøve medbrakt)

- Næringsfattig (lite mineralsk N, lavt saltinnhold)
- Fremstilt av hage/park/skogsavfall
- Aerobt varmkompostert («vanlig kompostert»)
- I forhold til andre produsenter har vi en moden godt stabilisert hagekompost (den binder ikke opp N ved bruk)
- Siktes på 20 mm til landbruk eller sekk
- Siktes på 10 mm til bruk i småpotter
- 8000 tonn. 125 kr/t til landbruk
- Stor etterspørsel fra sekkeprodusenter
- Rik på biologi. Inneholder positive sopper. Lite ugras og frø
- Relativt høy C/N for å være moden kompost

Slamprodukter

- Til korn, ikke til grønnsaker
- Kompost: Fremstilt av kloakkslam og grovfraksjon av hageavfall + tidvis bark
 - Kan hentes gratis i Hurum
 - Går stort sett til jordprodusenter pga økonomi
- Slambiorest
 - Jordproduksjon
 - høyt N
 - kan skaffe mye hvis ønskelig, har totalt 29 000 t (17 000 i Østfold og Akerhus)
 - Antagelig aktuelt med grønnsaker året etter spredning (i tråd med minirevisjon av GVF 2017. Gjelder sterilisert slam fra Lindums Drammen-anlegg)

Matbiorest (prøve medbrakt)

- Fra HRA biogassanlegg, Jevnaker, kun matavfall
- Avvannet (28% TS)
- Kan brukes i øko
 - dyrker søker selv
 - Tilfredsstiller tungmetallkrav til øko
- Inneholder etter forskriften lite plast, men den som er der er ofte godt synlig ☹️

Vermikompost (prøve medbrakt)

- Fra HRA biorest
- TS 35-55 %
- Kan brukes i øko (dyrker søker selv)
- Inneholder mye mindre synlig plast enn matbiorest, fordi den er mulig å sikte
- Veldig næringsrik (og høyt NO₃/NH₄)
- Estatter kunstgjødsel i kombinasjon med hagekompost
- Enzymer og bakterier som stimulerer planteveksten
- Større volum fra ca mai-juni, men fullt først fra 2018, mindre mengder til tester og poding nå
- Skal også selges i 5 l sekk til private

Vermikompost fra biorest



Avvannet biorest



Her sperrer vi snart inne millioner (milliarder?) av slike gratisarbeidere



- Større volum fra ca mai-juni, men fullt først fra 2018, mindre mengder til tester og poding nå

Biogjødsel fra DMF, Tønsberg

- Flytende
- Til friland/større volum kun i Vestfold (pga kombinerte tankbiler som ikke er hygienisert)
- Tilgjengelig i flasker fra 2017 (Grønt Skifte AS)
- Jobber mot å

Biogjødsel fra Den Magiske Fabrikken



Den Magiske Fabrikken produserer biogass til drivstoff og biogjødsel til landbruket. Biogjødsel blir produsert under gode hygieniske forhold og tilfredsstillende "Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav". Biogjødsel produseres under kontrollerte forhold, er et hygienisert produkt og er inneholder viktige makro- og mikronæringsstoff. Produktet har også et høyt organisk innhold, som vil bidra til å øke jordas moldinnhold.

Analyseresultat (oktober 2016)

Totalt nitrogen	N-tot	4,73	kg/m ³
Ammonium - N	NH ₄ -N	3,10	kg/m ³
Fosfor	P	0,31	kg/m ³
Kalium	K	2,11	kg/m ³
Svovel	S	0,34	kg/m ³
Kalsium	Ca	1,29	kg/m ³
Magnesium	Mg	0,12	kg/m ³
pH		-	
Tørrestoffinnhold	TS	4,3	%

Råvarer til biogassanlegget 2015 – 2016

Forbruk råvarer etter vekt- % (ca.):

Matavfall	50 %
Husdyrgjødsel	50 %

Prosesshjelpemiddel

BDP 869	0,1-1 % (vikt)
---------	----------------

Analyseresultat (oktober 2016)

Bly	Pb	5,9	mg/kg TS
Kadmium	Cd	0,51	mg/kg TS
Kobber	Cu	62	mg/kg TS
Krom	Cr	7,1	mg/kg TS
Kvikksølv	Hg	0,037	mg/kg TS
Nikkel	Ni	17	mg/kg TS
Sink	Zn	300	mg/kg TS



«Lindum torvfri»

- Gartnerjord med kompostert bark
- Inneholder hagekompost og vermikompost
- I sekker fra 2017 (Begrenset antall)
- Større produksjon fra 2018

Bark-kompost

- Lavt næringsinnhold
- Men godt omdannet.....

Torvfri jordutvikling Alene Tesfamichael 2016

Venstre til høyre:

- Kommersiell torvbasert, med kunstgjødsel
- Lindum miks (40% torv, uten kunstgjødsel)
- Lindum torvfri (kun kompost, inklusive en spesiell næringssvak kompost)
 - (her er det enda ikke gjort noe aktivt med pH eller mikronæringsstoffer)



Brokkoli

Tomat

Spm: Hvor mye kompost?

- Svar: Kommer an på hvilken kompost!
- Spm: Vil kompost kunne være planteskadelig – må kompostene (deres og gårdskomposter) "hvile"/ettermodnes for å unngå planteskadelige stoffer, plantehemmende virkning?
- Svar: Nei, Lindums komposter er helt stabilisert, bortsett fra biorestene
- Spm: Da vi var på Lindum seint i høst – såg vi på noen kurver med målinger på temp – og CO₂, metan, mulig også H₂S. Da sa Kjetil noe smart – husker ikke akkurat – men at det er viktig at man ikke ser seg blind på enkeltmålinger.

Modenhhet og stabilitet

Kvalitetskontroll:

Temperaturforløp og varighet

Reduksjon i glødetap og C/N

Økning Nitrat/Ammonium

Nedgang i organiske syrer

SOUR (sende til Nibio)

Solvita (kan gjøre selv med kit)

Spiretest (standard)

Spiretest i lukket glass

Grasforsøk

Vekstforsøk med ulike grønnsaker



Solvita



“Fuglerud Øko”



Lindum ren
kompostmiks
(bare HK og
vermikompost)

“Fuglerud Normal”

God spiring med ren kompost, men vannholde-egenskapene var for ulik, slik at standard vanningsregime hos Fuglerud ga for våte pottes med kompost



Kommersiell øko (torv>80%)

Kommersiell torv kunstgj.

Lindum miks (torv< 50%)



Lindum miks (øko, torv < 50%)

Kommersiell torv kunstgj.

Kommersiell øko (torv > 80%)

Forsøksrapport

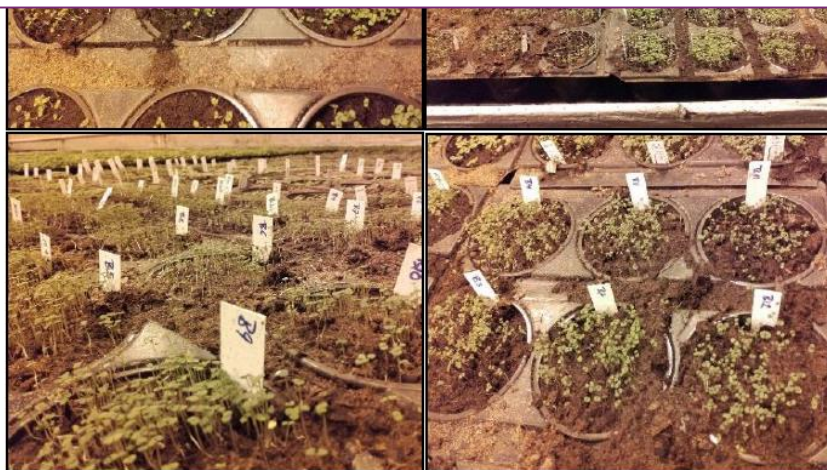
Utprøving av dyrkingsmedia hos Den lille krydderhaven

Det ble testet ut 3 forskjellige dyrkingsmedier, mod vanlig brukt torv som kontroll (T). Disse var:

- 1) Ugødslet og ukalka torv med 30 % ~~vermi~~vermikompost (K30)
- 2) Ugødslet og ukalka torv med 60 % ~~vermi~~vermikompost (K60)
- 3) Ugødslet og ukalka torv med Biovin (B)

Observasjon av spiring 2 uker etter såing

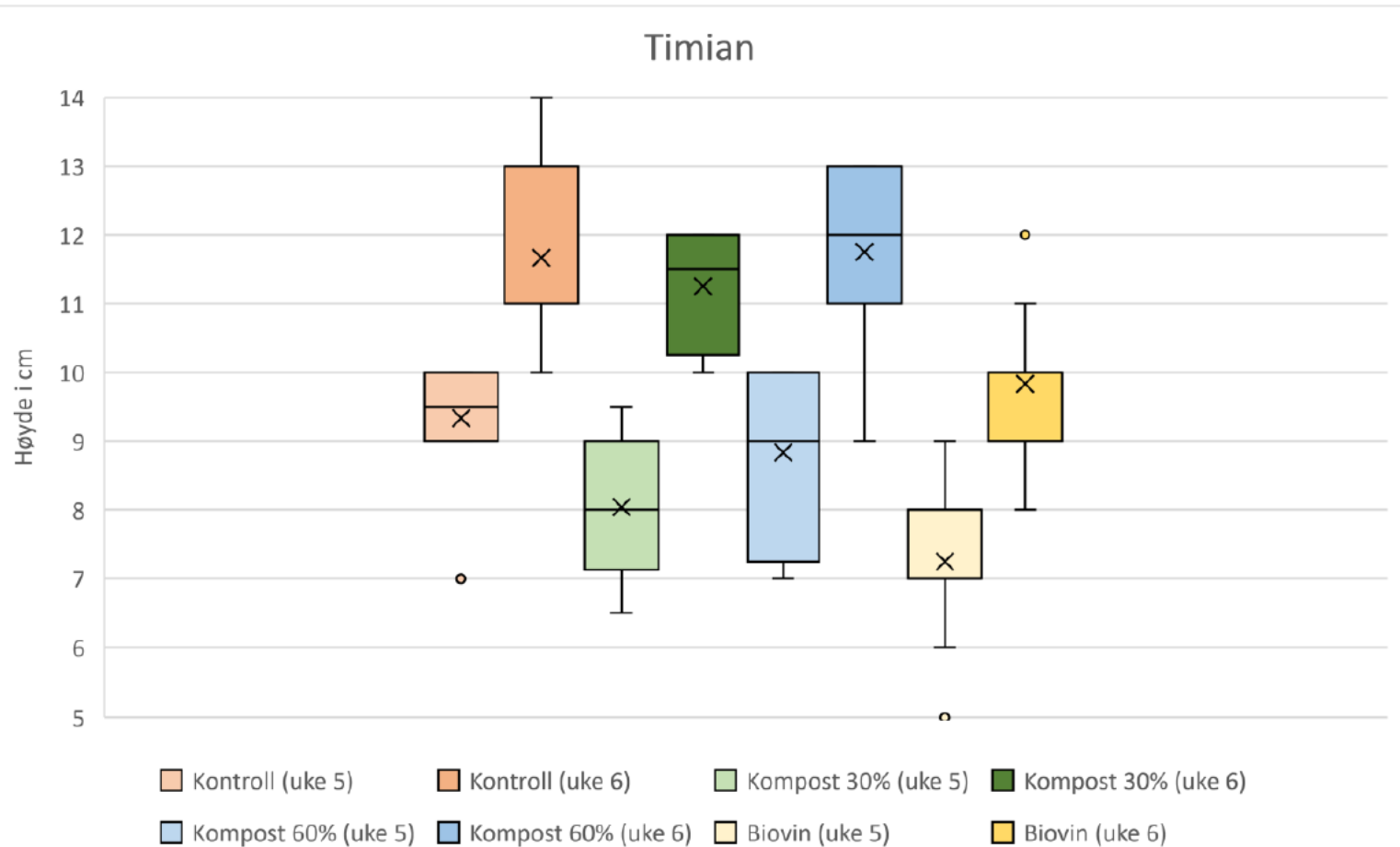
Da frøene ble såt for hånd varierer antallet av frø per potte, i stedet for å telle spiring ble det vurdert om der var jevn spiring. Dette var tilfellet for alle potter på nær enkelt. Det har altså ikke hatt innflytelse på spiringen hvilken torvblanding man har brukt.



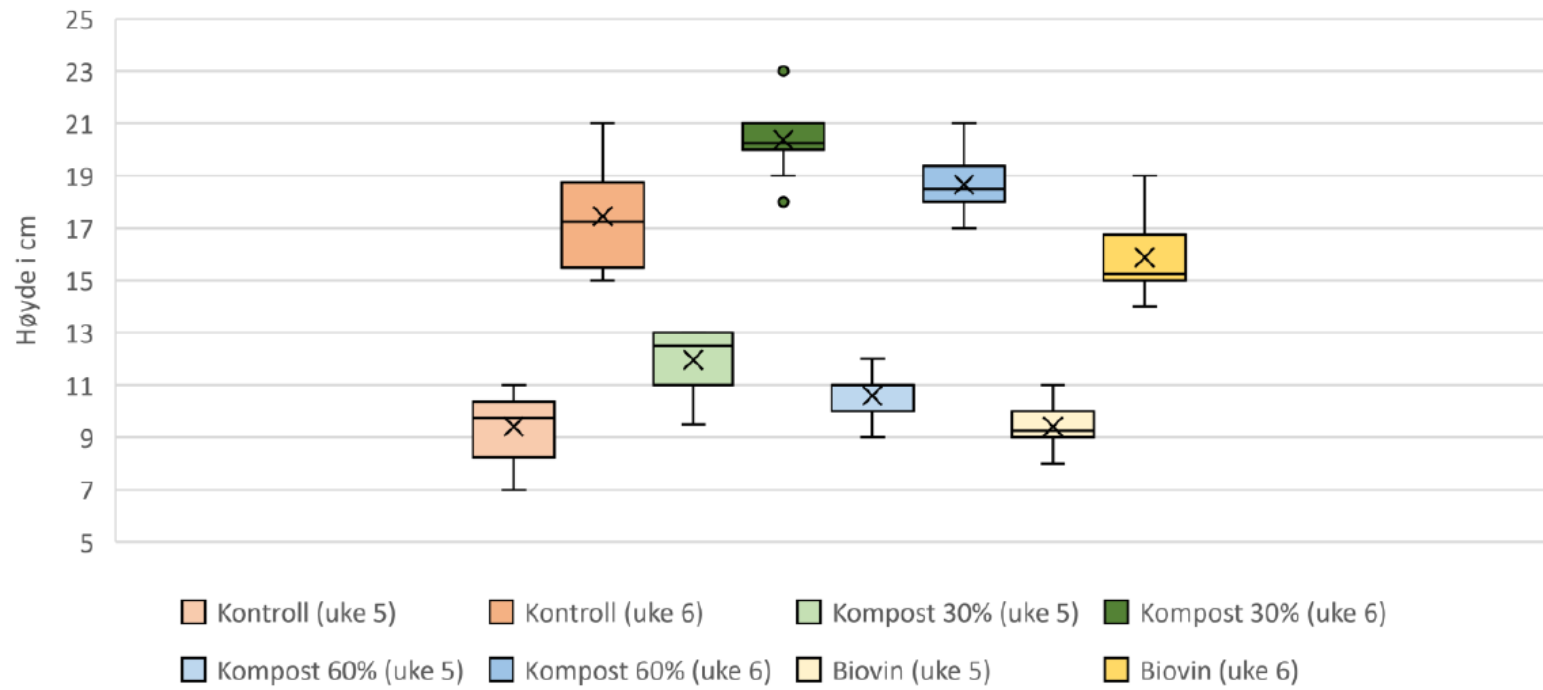
Målinger og kvalitetsvurderingen foretatt av Anders Hafskjold og Astrid S. Andersen, rapport er laget for Den Lille Krydderhaven av Norsk Landbruksrådgiving Viken

Alle foto er tatt av Astrid S. Andersen

Det ble målt høyde på plantene hhv 5 og 6 uker etter såing:



Basilikum



Kvalitativ vurdering 7 uker etter såing

Basilikum: Etter 7 uker står plantene stadig fint og har fine røtter. De eneste som skilte seg ut var de som var såt i Biovin, de var stadig lidt lave men ellers fine

Timian: Etter 7 uker var de fleste planter stadig fine, noen hadde fått sopp. Det så ut til at det var kontrollen som hadde mest problemer med sopp. Plantene såt i Biovin var stadig lidt små, og røttene lå fortsatt i toppen av potten.

Målinger og kvalitetsvurderingen foretatt av Anders Hafskjold og Astrid S. Andersen, rapport er laget for Den Lille Krydderhaven av Norsk Landbruksrådgiving Viken

Alle foto er tatt av Astrid S. Andersen



Norsk Viken
Landbruksrådgiving



Lindum

- for miljøets skyld

Forsøk med produkt med kun 15% torv på Lindum. Sammenlignet med 100%. Mye bedre avling med mye kompost!



Forsøk HRI England,
Ralph Noble

Growing Medium	fruit yield plant weight, g			Mean of cvs. Elsanta and Vibrant
	g/bag	fresh	dry	
Bulrush Peat	1869	14	7,9	
Legro Coir	1473	13	7,9	
Melcourt Growbark				
Pine	1894	15,5	7,1	
Melcourt Sylva fibre	1907	16,5	7,2	
Lindum mix	1934	16,5	7,2	Kun 15 % torv!



Kilder og eventuelle farer

- Spm: Hva er kildene til hageavfallskompost; hvilke krav til kildene mtp sikkerhet mot spredning av plantepatogener og skadelige nematoder?
- Svar: Hageavfall, parkavfall, skogsavfall, kapp fra veiskråninger
- Krav til kildene: Planteavfall, eller masse som inneholder planteavfall der det er påvist uønskede patogener eller svartelistede arter skal ikke til kompostering. (De skal til forbrenning eller deponi). Det er også veldig mange andre ting som ikke skal i hageavfallet, for eksempel avfall fra kommersielle veksthus....

MARS 2016
AVFALL NORGE

BESTE PRAKSIS FOR KOMPOSTERING AV HAGEAVFALL

VEILEDNING

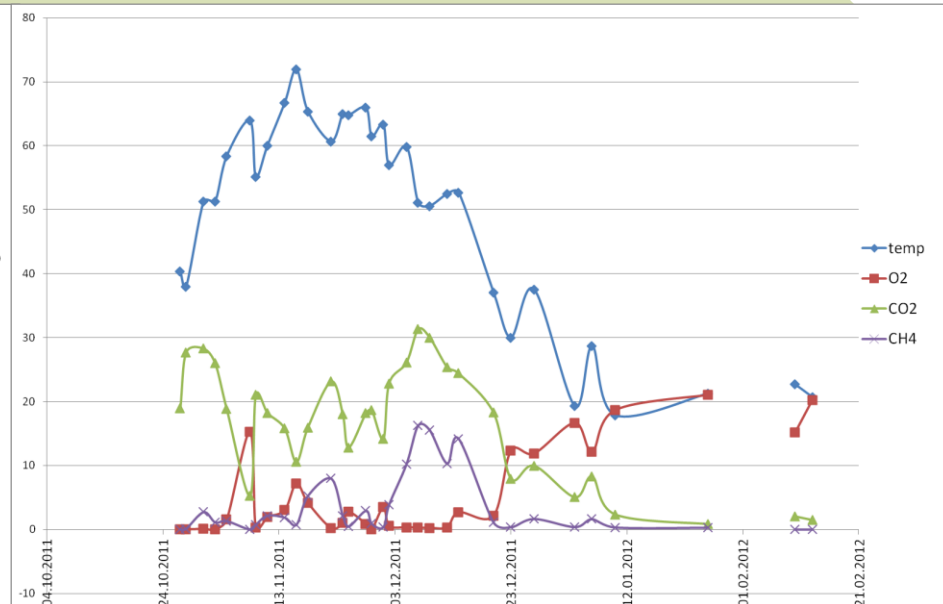
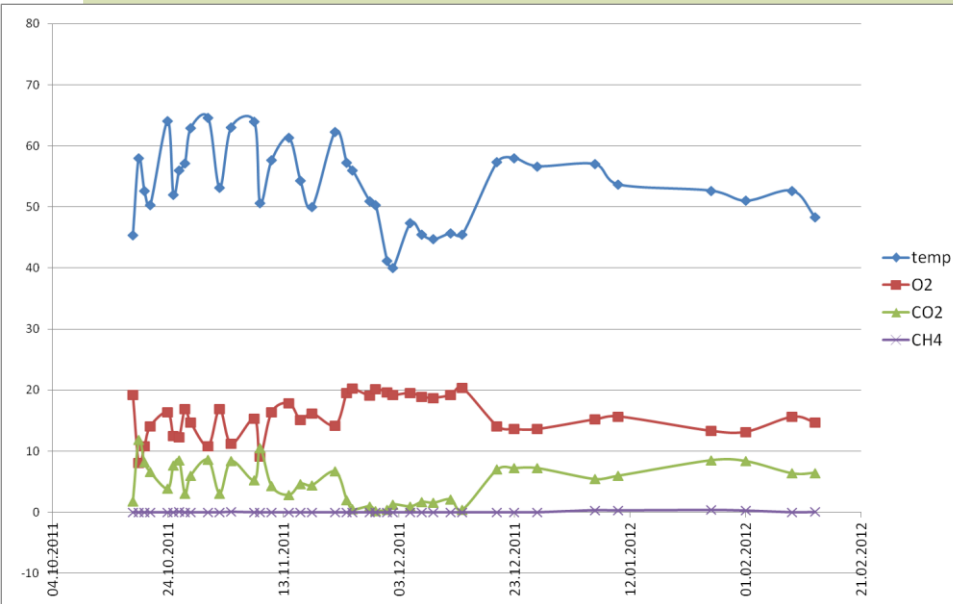
Hygienisering

Tabell 4 Faktorer som er viktige for en god og effektiv komposteringsprosess.

Parameter	Avgjørende for?	Optimalt verdi
pH	pH synker i forbindelse med nedbryting av organisk materiale til organiske syrer. For lav pH gir dårligere nedbrytningsvilkår for mikroorganismene, dårlig vilkår for plantevekst.	pH bør være mot nøytral verdi, pH 7
Temperatur	Ved en høy temperatur nedbryter mikroorganismene effektivt ned hage/parkavfallet. For høy temperatur kan, ved siden av å lede til brann, gi spirehemmende kompost.	55-60 °C (Ikke over 70 °C) Temperatur over 55°C i minst 4 uker for å sikre hygienisering knyttet til frø, formeringsdyktige plantedeler, plantesykdommer og parasitter.
Vending	Vending reduserer temperaturen dersom komposten blir for varm. I tillegg sikrer den at materialet ytterst blir kompostert og hygienisert.	Må vendes dersom komposten kommer opp mot 70 °C. Minste antall vendinger skal være 3 i den aktive varme fasen.

En god hageavfallskompost

En mindre god matavfallskompost



Tungmetaller

	Hageavfall kompost	Matavfalls kompost	Krav til økologisk	Klasse etter gjødselvareforskriften			
	(mg/kgTS)	(mg/kgTS)	(mg/kgTS)	(mg/kgTS)			
				0	I	II	III
Kadmium	0,5	0,37	0,7	0,4	0,8	2	5
Kvikksølv	0,03	0,04	0,4	0,2	0,6	3	5
Bly	26	7,8	45	40	60	80	200
Nikkel	6,2	4,9	25	20	30	50	80
Krom	41	5,6	70	50	60	100	150
Sink	170	180	200	150	400	800	1500
Kobber	22	38	70	50	150	650	1000

Sykdomsforebygging

- Sjukdomsforebyggende, evt - bekjempende (mtp plantedyrking) effekt av kompost, kort om vanlige arter i ulike komposter og hva de kan gjøre (konkurranse, direkte patogener..).
- Av kjente biologiske preparater (i salg eller kommer antakelig i salg) er ofte *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtilis* m fl., *Gliocladium catenulatum*, evt *Coniothyrium minitans* av de interessante pga muligheter for kontroll mot en del sjukdommer i integrert plantevern-sammenheng, og økologisk selvsagt. Har kompost disse i seg? Hvordan vurderer du sjansen for at disse eller andre positive organismer i kompost eller kompostkultur vil faktisk bety noe ift plantesunnhet. Referer gjerne kort til forsøk/studier.
- Kjent (positiv) påvirkning på jord og evt planter? Gårdbrukerne lever av plantene de produserer, de er interessert i store avlinger av god kvalitet!

TheScientist

EXPLORING LIFE, INSPIRING INNOVATION

[Sign In](#) or [Register](#)

[News](#) ▾ [Magazine](#) ▾ [Multimedia](#) ▾ [Subjects](#) ▾ [Surveys](#) ▾ [Careers](#) ▾

Search



Advertisement



learn more

protein**simple**

ProteinSimple

[The Scientist](#) » [Magazine](#) » [Features](#)

Fighting Microbes with Microbes

Doctors turn to good microbes to fight disease. Will the same strategy work with crops?

By Amy Coombs | January 1, 2013



Like humans, with their complement of microbes that aid in everything from immune responses to nutrition, plants rely on a vast array of bacteria and fungi for health and defense. Over the last decade, research has revealed many new functional aspects of the crosstalk between human-associated microbes and human cells, but plant biologists are only



Subscribe!

Print or Digital

- iPad
- Kindle
- Tablet



Advertisement



Lonza

Simplify

Learn How to Use

Siden oppdagelsen av antibiotika, har medisinsk forskning vært dominert av bazooka-mentalitet, og det har også jordbruksforskning, sier (forsker ved Göttingen-universitet). Tradisjonelt har mikrober blitt negativt vurdert, noe man måtte eliminere. I dag har forskere og leger blitt stadig mer klar over hvor nyttige de er for helsa, og botaniske forskere har begynte å diskutere om det samme må være sant for planter.....

Man må stelle i stand fest for jordorganismene!

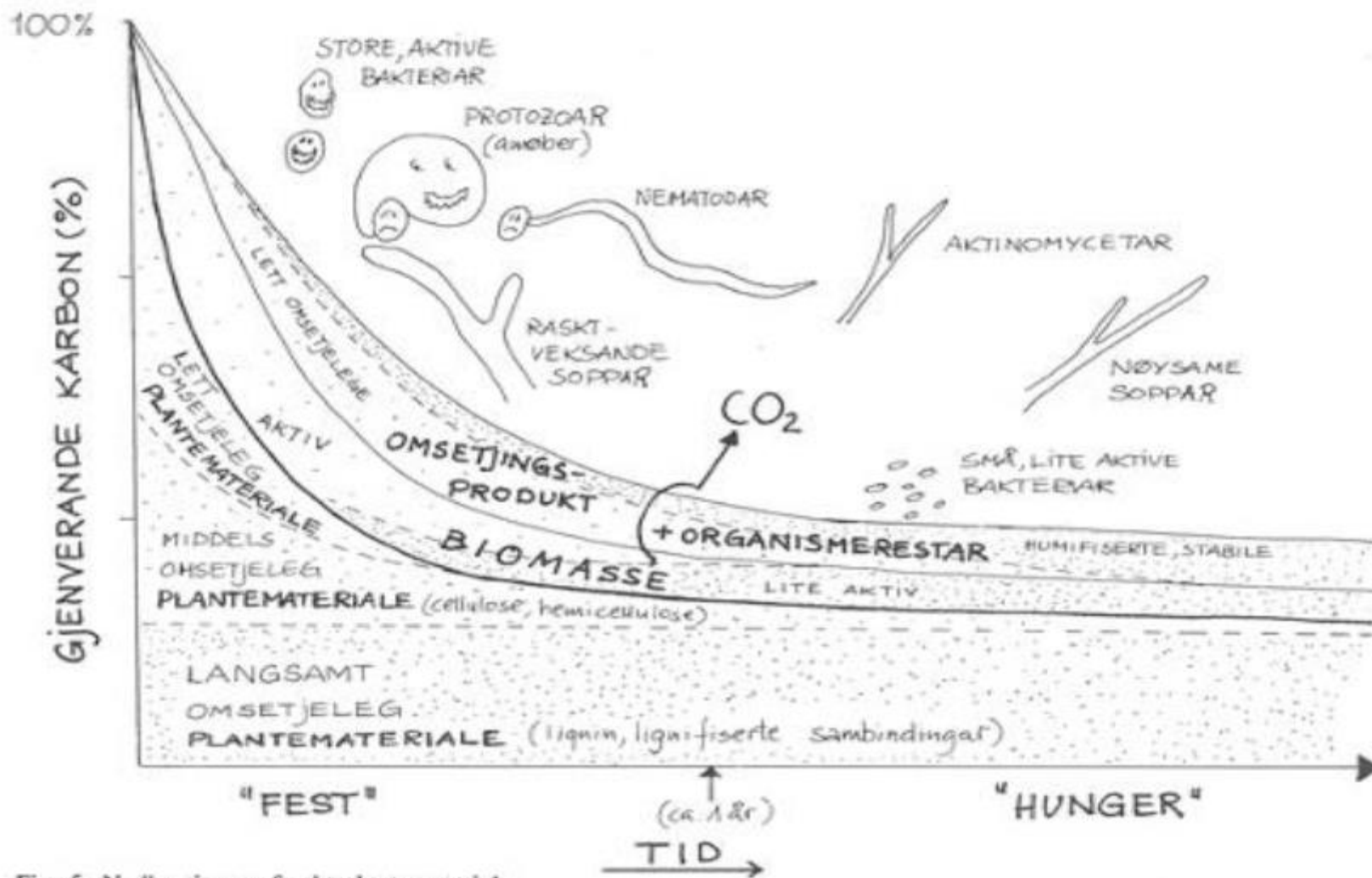


Fig. 5. Nedbryting av ferskt plantemateriale

Illustrasjon av Professor Tor Arvid Breland, UMB «Nedbryting av ferskt plantemateriale»



Contents lists available at ScienceDirect

Soil Biology & Biochemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/soilbio

Review

=Å finne egenskapene hos organiske jordforbedringsmidler

Identifying the characteristics of organic soil amendments
that suppress soilborne plant diseasessom forebygger plantesykdommer
der smitten finnes i jorda

Giuliano Bonanomi*, Vincenzo Antignani, Manuela Capodilupo, Felice Scala

Dipartimento di Arboricoltura, Botanica e Patologia Vegetale, Università di Napoli Federico II, via Università 100, Portici 80055 (NA), Italy

ARTICLE INFO

Article history:

Received 9 March 2009

Received in revised form

12 October 2009

Accepted 15 October 2009

Available online 25 October 2009

Keywords:

Compost

C-to-N ratio

Disease suppression

Enzymatic activities

Fusarium

Microbial diversity

*Phytophthora**Pythium**Rhizoctonia solani**Verticillium dahliae*

ABSTRACT

Application of organic amendments has been proposed as a strategy for the management of diseases caused by soilborne pathogens. However, inconsistent results seriously hinder their practical use. In this work we use an extensive data set of 2423 studies derived from 252 papers to explore this strategy. First, we assess the capability of a specific organic amendment to control different diseases; second, we investigate the influence of organic matter (OM) decomposition on disease suppressiveness; and third, we search for physical, chemical and biological parameters able to identify suppressive OM. OM was found to be consistently suppressive to different pathogens in only a few studies where a limited number of pathogens were tested. In the majority of studies a material suppressive to a pathogen was ineffective or even conducive to other pathogens, suggesting that OM suppressiveness is often pathogen-specific. OM decomposition in many studies (73%, $n = 426$) emerged as a crucial process affecting suppressiveness. During decomposition, disease suppression either increased, decreased, was unchanged or showed more complex responses, such as 'hump-shaped' dynamics. Peat suppressiveness generally decreased during decomposition, while responses of composts and crop residues were more complex. However, due to the many interactions of contributing factors (OM quality, microbial community composition, pathosystem tested and decomposition time), it was difficult to identify specific predictors of disease suppression. Among the 81 parameters analysed, only some of the 643 correlations showed a consistent relationship with disease suppression. The response of pathogen populations to OM amendments was

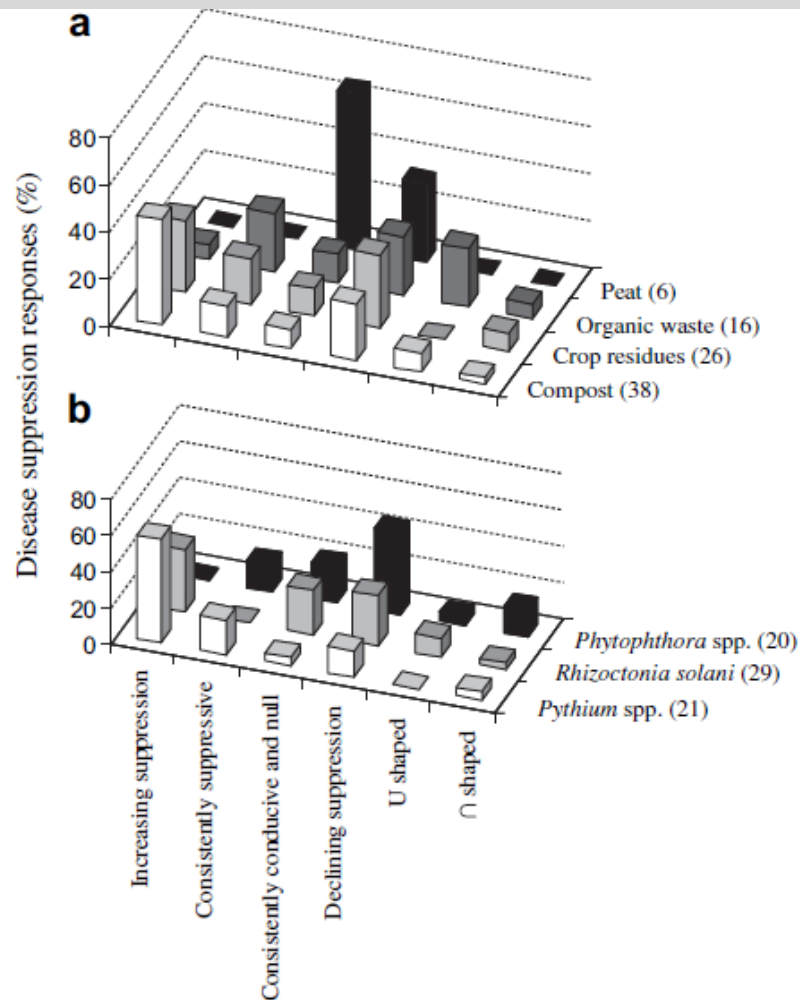


Fig. 3. Effect of organic matter decomposition on disease suppression in relation to the organic matter type (a) and pathogen species (b). Data are expressed as percentage values calculated from the total number of studies within each OM type (a) and pathogen species (b). The number of studies is reported in brackets.

are not good competitors in soil, a general suppressiveness would rapidly arise a few days after amendment addition (Grünwald et al., 2000). *R. solani*, in contrast, is a slower colonist of OM, but more competitive than *Pythium* spp. on complex substrates rich in cellulose (Papavizas, 1970). This competitive advantage is in part due to the enzymes that it possesses (Sneh et al., 1996) that allow *R. solani* to utilize a wide array of crop residues with different C-to-N ratios (Croteau and Zibilske, 1998; Yulianti et al., 2006).

In Fig. 4 we propose a synthesis of the relationship between OM decomposition and disease suppression. Crop residues, composts

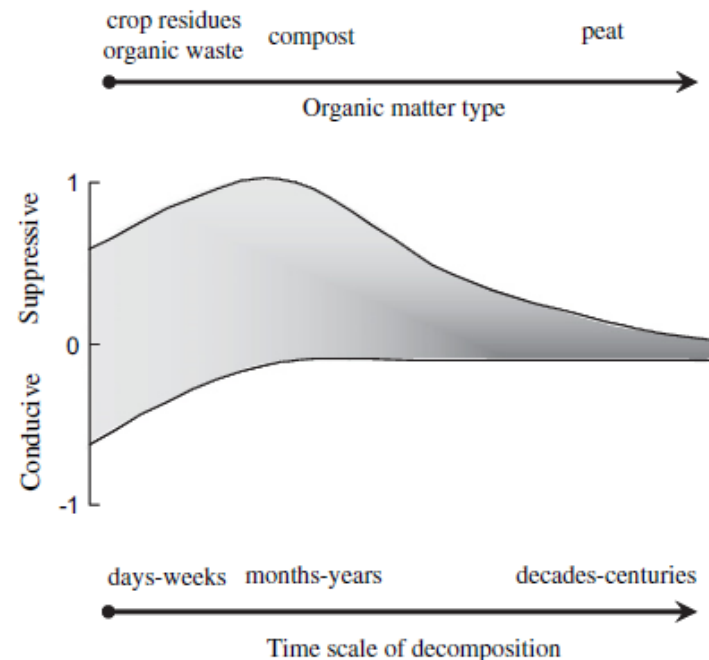


Fig. 4. Schematic representation of disease suppression dynamics during organic matter decomposition.

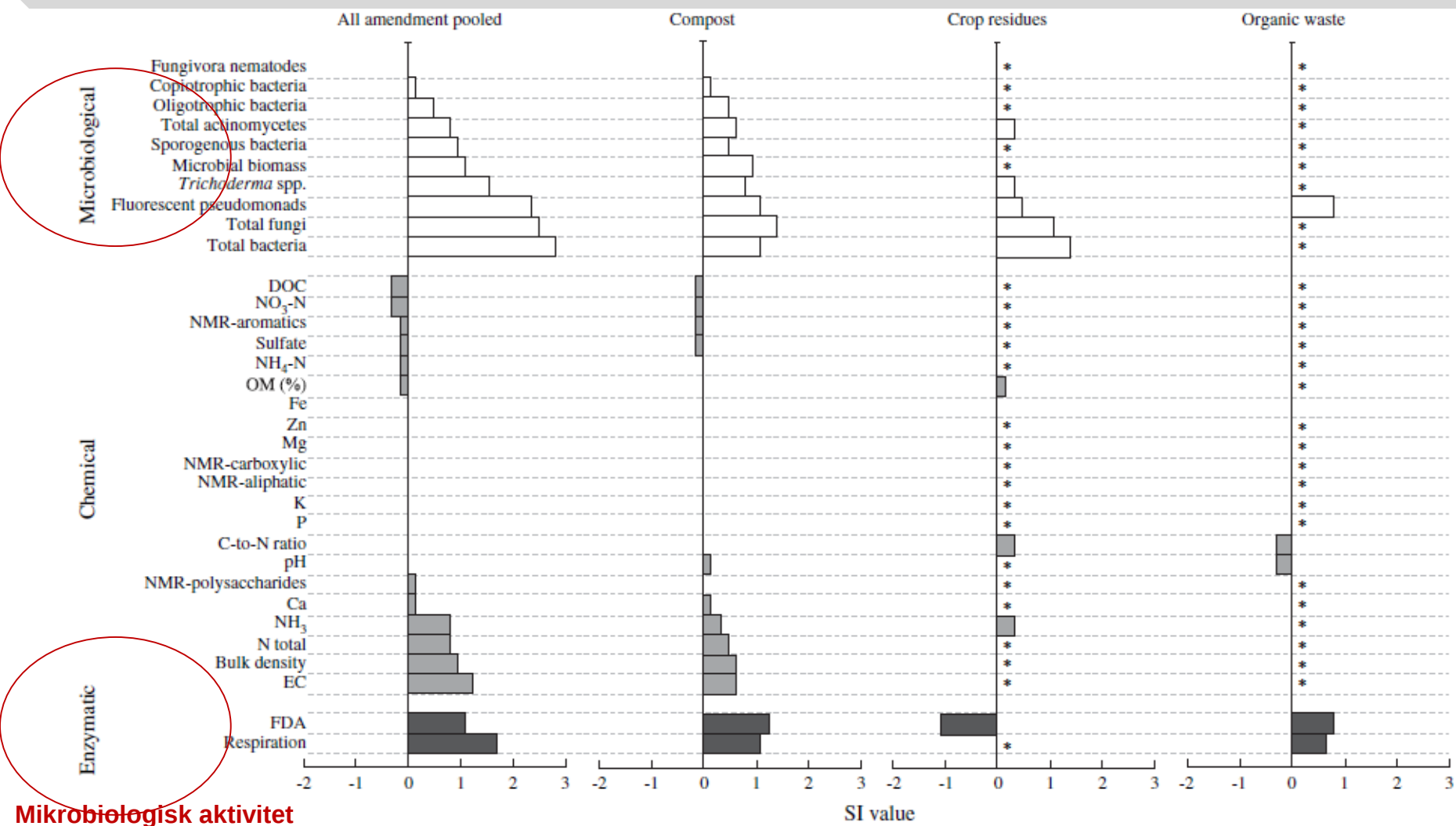


Fig. 7. Suppression indices (SI) for all organic matter types and different organic matter types. Positive SI values indicate a prevalence of positive correlations with disease suppression, a value of 0 indicate no correlation with disease suppression, and negative values a prevalence of negative correlations with disease suppression. Asterisks indicate data not available.

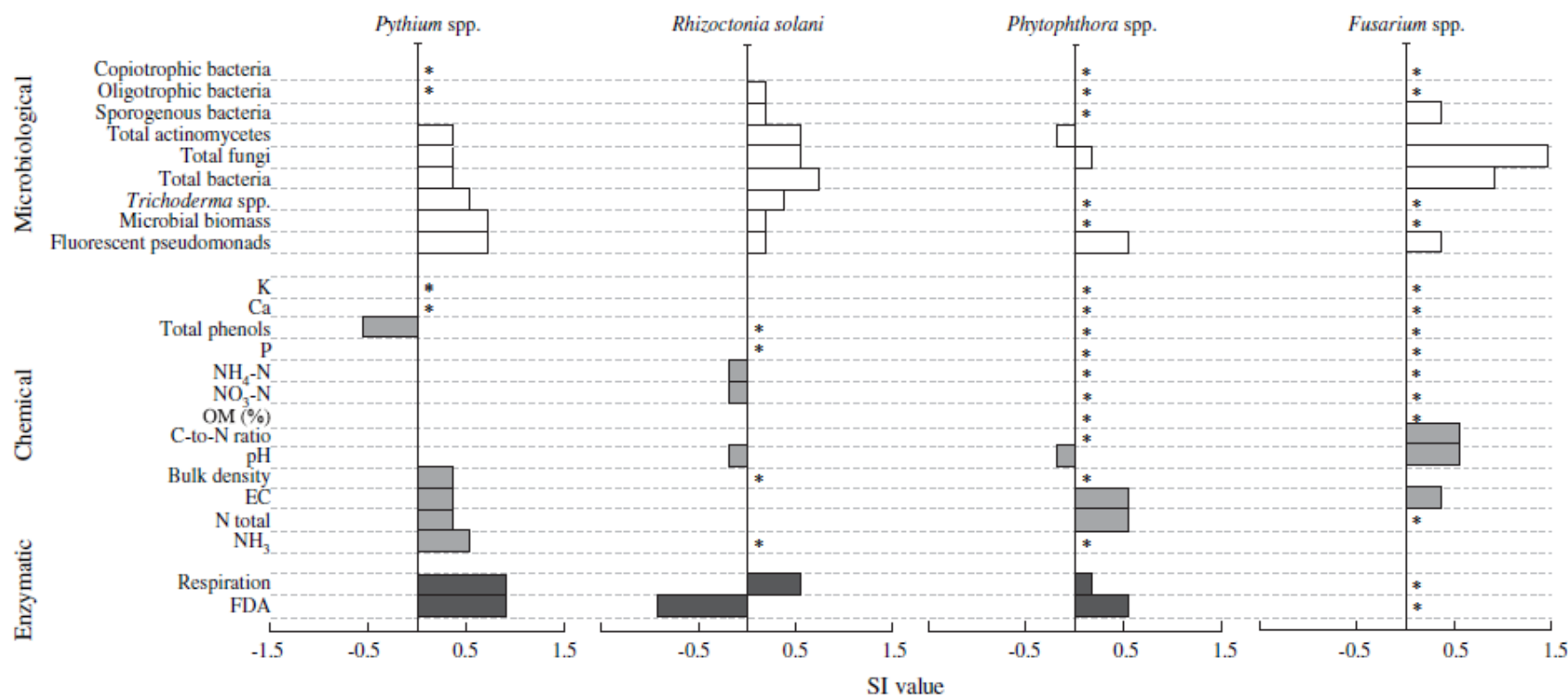


Fig. 6. Suppression indices (SI) for different soilborne pathogens, irrespective of organic matter type. Positive SI values indicate a prevalence of positive correlations with disease suppression, a value of 0 indicates no correlation with disease suppression, and negative values a prevalence of negative correlations with disease suppression. Asterisks indicate data not available.

Kvalitet; kjemi og biologi i noen produkter....

(Plantetilgjengelig næring)	040 Gartnerjord gml Gartner	320 MA biorest HRA	330 MAbiovermi - HRA bunn	340 MAbioplansub strat	330 vermi 100 Odda	120 Hagekompost	120 Hagekompost	Kommersiell pottejord	130 MAkompost den som
LMI	resept (dagens produksjon	HRA	vermikompost fra bunn	Odda	av 100% Odda MA substrat	jordplata	Tønsbergkomp ost siktet		brukes nå i gartnerjord
pH	6,5	7,3	7,8	8,5	8,7	7,4	8,7	5,8	9,1
EC	3,2	8,1	7,4	20,5	12,3	2,1	1,8	1,3	2,1
Nitrat	153	20	377	172	411	102	15	74	19
Amonium	7	8	2	15	4	2	2	50	6
Fosfor	69	414	111	62	45	57	55	28	42
Kalium	501	1093	996	1695	1684	459	730	182	490
Ca	1034	1230	1919	2248	2104	993	1080	971	1866
Natrium	76	906	732	1466	1362	64	72	32	265
Cloride	31	1127	750	1932	1626	33	74	11	58
Volumvekt kg/l (tonn/m3)	0,484	0,561	0,627	0,397	0,611	0,582	0,702	0,240	0,574
% TS	50,1	27,2	31,9	70,6	38,4	45,5	71,1	39,1	37,1
Totalvurdering sopp	1	1	0	0	2+	3	2	4	0
Protozoer totalt (% av mikroskoperte)	25	15	5	0	20	25	30	10	25
Totalvurdering protozoer	2	1	0	0	3	2	2,5	1	2
Bakterier (µg/g fw)	100	500	120	3000	500	570	1500	230	1000
Spiring og vekst 4 dager	1	3	4	0	2	4	5	5	1
Vekst og friskhet 10 dager	4	4	5	0	3	5	5	4	0
Totalvurdering spiretest	3	3,5	5	0	3	4,5	5	4	0
Lindum vekst gras i potte (mai)			5			4	4	4	4,5

Noen fakta rundt kompost og forebygging av sykdom (hvorfor og hvordan virker kompost, se www.attra.ncat.org)

- Gir økt diversitet av organismer
- Mat og skjul for de som konkurrerer med sykdomsorganismene, og for de som produserer naturlig antibiotika
- *Pythium* og *Phytophthora* undertrykkes av høye tall med godartede mikroorganismer i komposten. Disse hindrer spiring av sporene til sykdomsorganismene
- Kompost trigger motstandsgener hos plantene (de som normalt er en respons til sykdomsorganismer). Genene skrur ellers på "for sent" (Hoitink). Plantene kommuniserer gjennom mikroorganismer i jorda! (SAR – mer om det om litt)
- Høy C/N kompost effektiv mot *Fusarium*-råte. Lav C/N kan virke motsatt!
- For tørr kompost kan gi en negativ soppdominans som igjen kan gi *Pythium*-infeksjon
- Mer fukt (minst 50% i prosessen) gir *både* bakterier og sopp, som er



Lindum

- for miljøets skyld

Hvorfor virker kompost? (fortsettelse)

Suppressive Composts:
Microbial Ecology Links
Between Abiotic
Environments and
Healthy Plants

Yitzhak Hadar¹ and Kalliope K. Papadopoulou²

- Kompost må være aerobt kompostert og godt modnet, ellers kan den virke negativt (for eksempel stimulere *Pythium*). *Rhizoctonia* kan heller ikke kolonisere og overleve i modnet kompost
- Mulighet for å inokulere kompost med for eksempel *Trichoderma* el *Flavobacterium* for å dempe *Rhizoctonia solani*

MECHANISMS OF PLANT DISEASE SUPPRESSION

Regarding disease-control targets, five possible mechanisms, attributed to either biotic or abiotic characteristics of the composts, have been identified: (a) successful competition for C and nutrients (such as Fe) by beneficial microorganisms; (b) production of antibiotics or other compounds that are toxic to pathogens; (c) successful predation/parasitism of pathogens by lytic bacteria and fungi; (d) activation of disease-resistance genes in plants by the compost microflora, and (e) improved plant nutrition and vigor, leading to enhanced disease resistance (48, 49). These

- Spm: SAR-mikrober, indusert resistens

SAR-mikrober

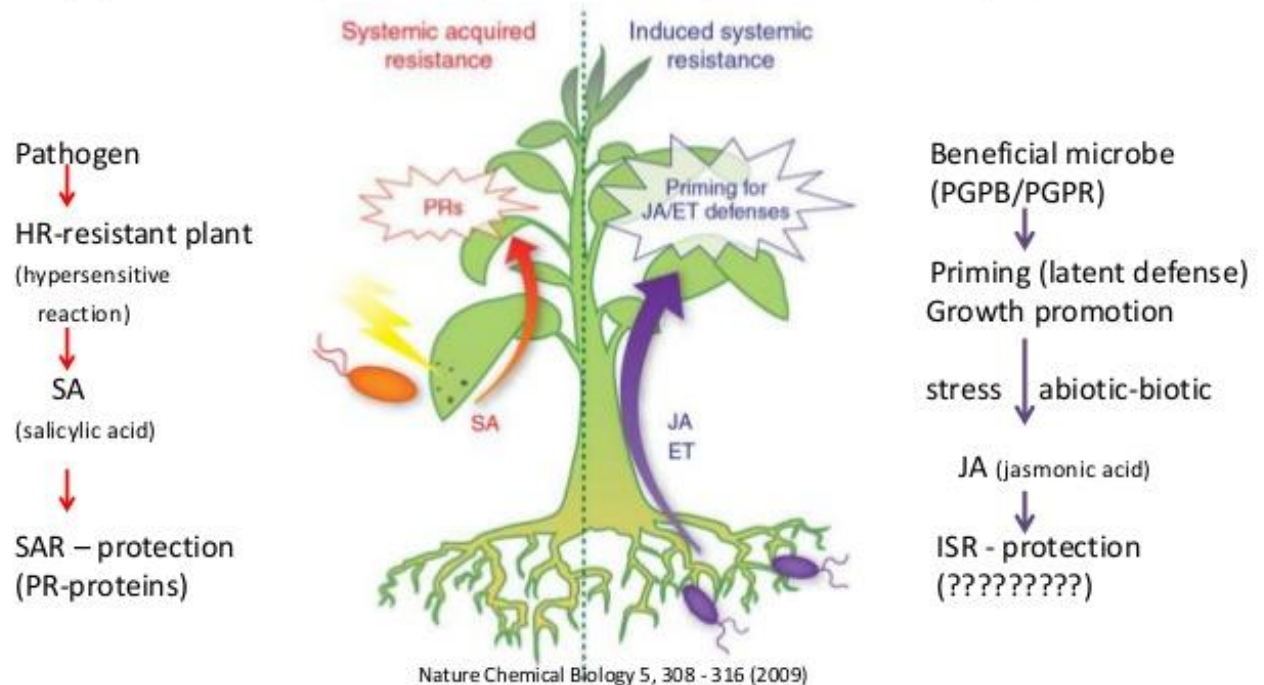
Systemic Acquired Resistance

is a "whole-plant" resistance response

I stedet for å vente på at planten skal skru på forvarsgenene ved sykdomsangrep kan mikrober i komposten skape samme respons – før angrepet kommer (indusert systemisk response)

Subjects:

Plant-microbe interactions or how can beneficial microorganisms compatible with crop plants be identified and further developed to support sustainable crop production by improving stress management & avoiding agrochemicals.



Å lage et helvete....

Focus Group SOIL-BORNE DISEASES

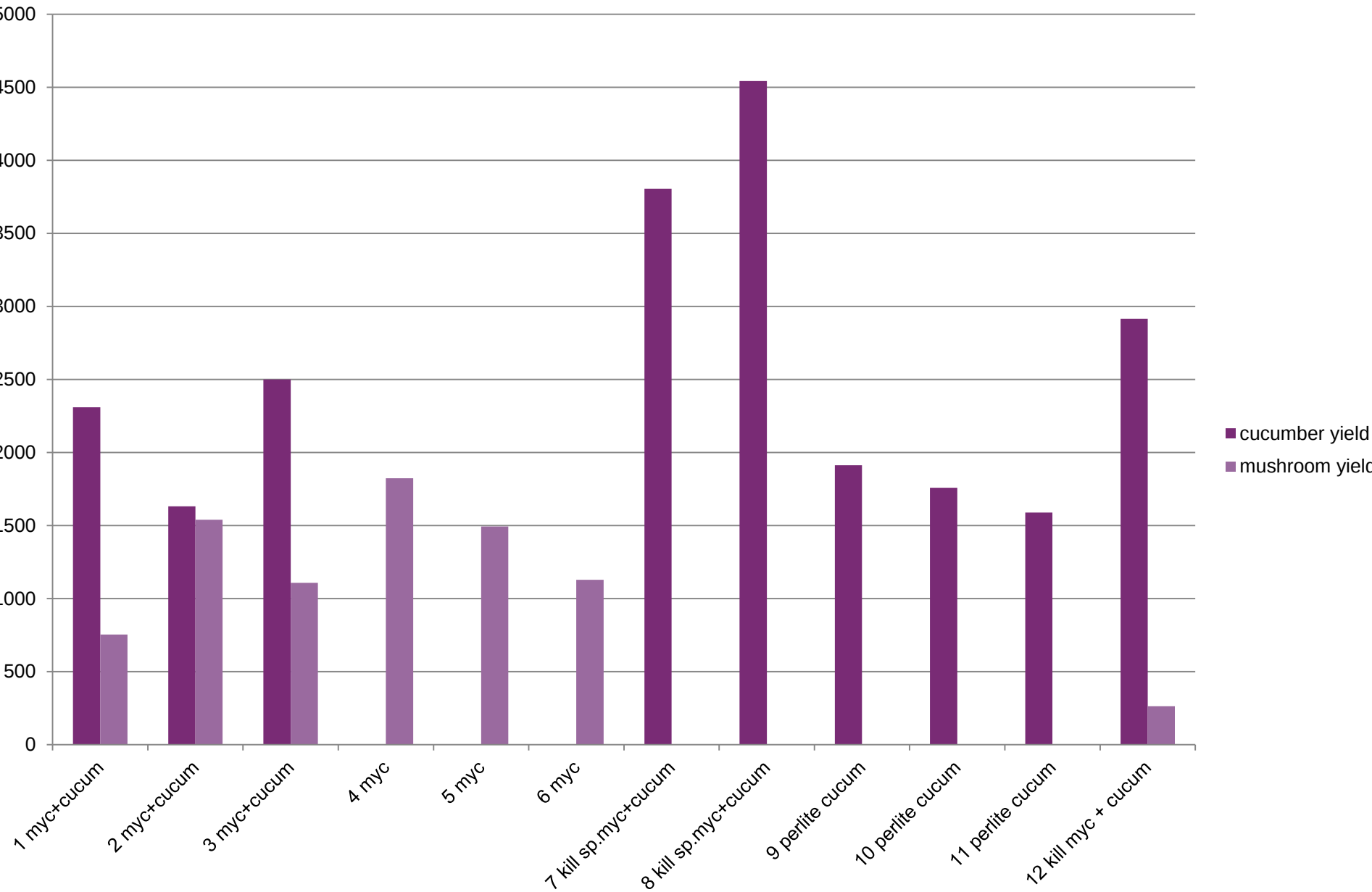
Mini-paper – *Anaerobic Soil Disinfestation and other techniques of 'non chemical' soil disinfestation techniques*

Miguel de Cara

Planer



Combined experiment



Mer næring

- Jobbe videre med gjødsling med Magisk biogjødsel



Food2Waste2Food

F2W2F-forskning



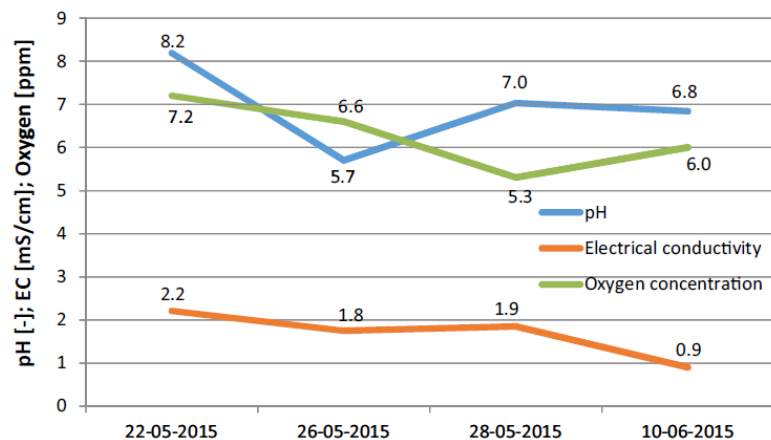


Fig. 4. Changes in pH, EC and O₂ during a digeponics experiment.

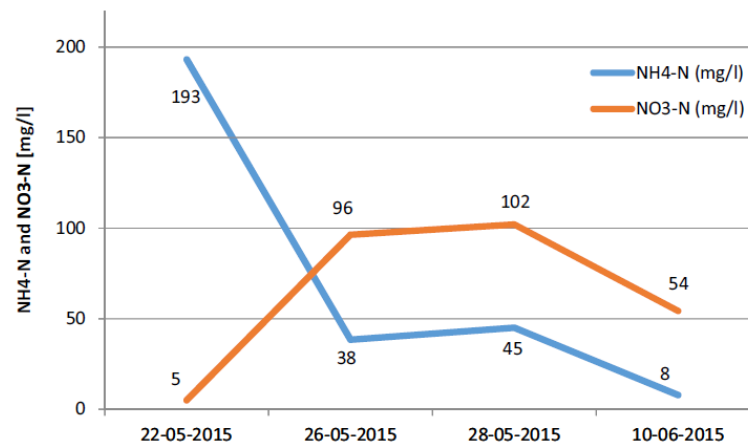
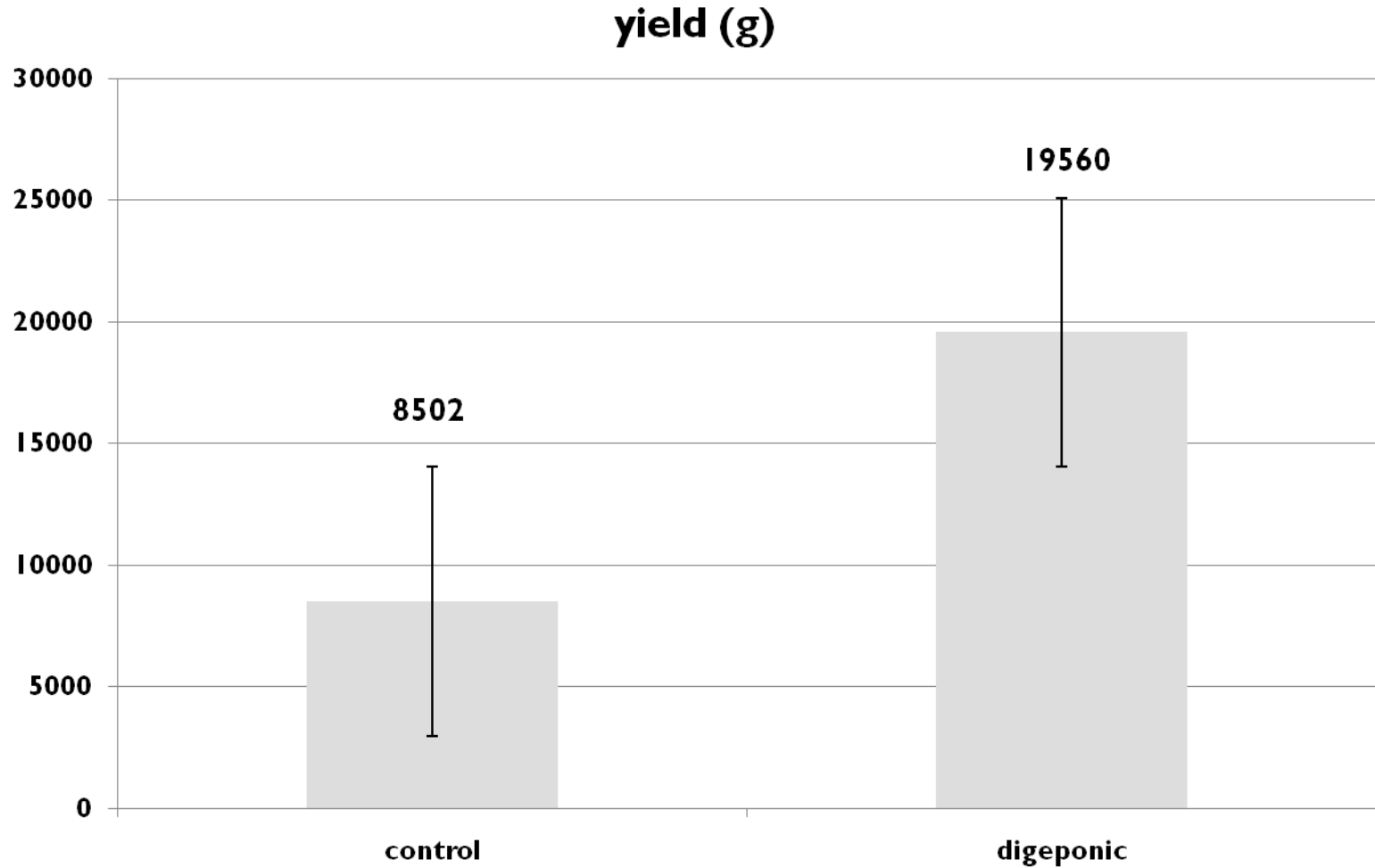


Fig. 5. Conversion of NH₄ to NO₃ during a digeponics experiment.

Total yield of cucumber



Grønt Skifte AS som leverandør av fullverdige Bio-kretsløp

Eiere:

- BBBLS: 9,9%
- Greve: 24,9
- Lindum: 24,9
- Veksthusgruppen 40,3

Formål:

- FoU knyttet til ressursutnyttelse og miljøvennlig gjenvinning av matavfall; samt bidra til utvikling gjennom foredling av de ressurser som avfallet representerer i ny mat og drivstoff
- Kommersialisere resultatene nasjonalt og internasjonalt
- Ivareta eierens IPP

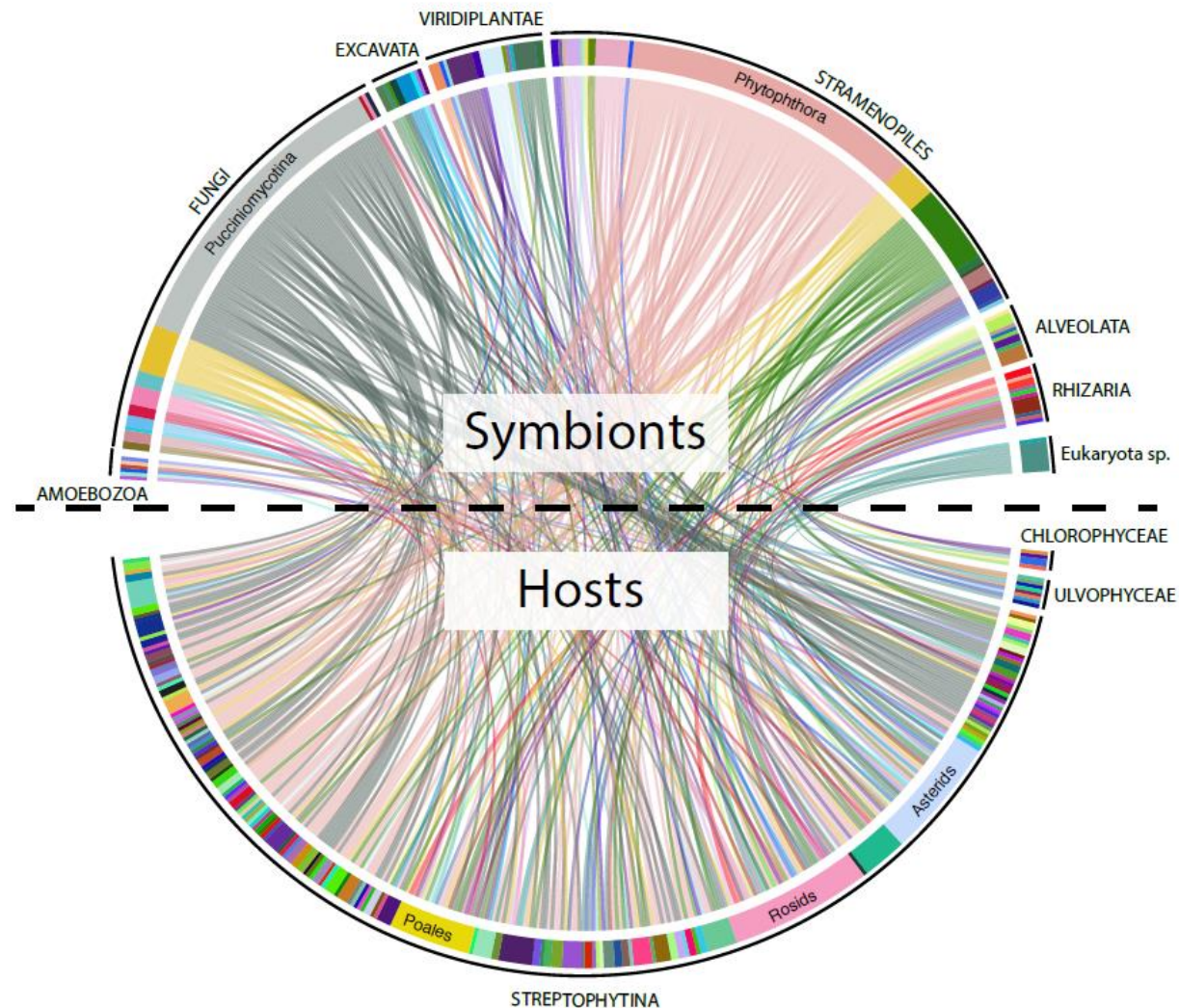
 **Lindum**
Avfall og kretsløp

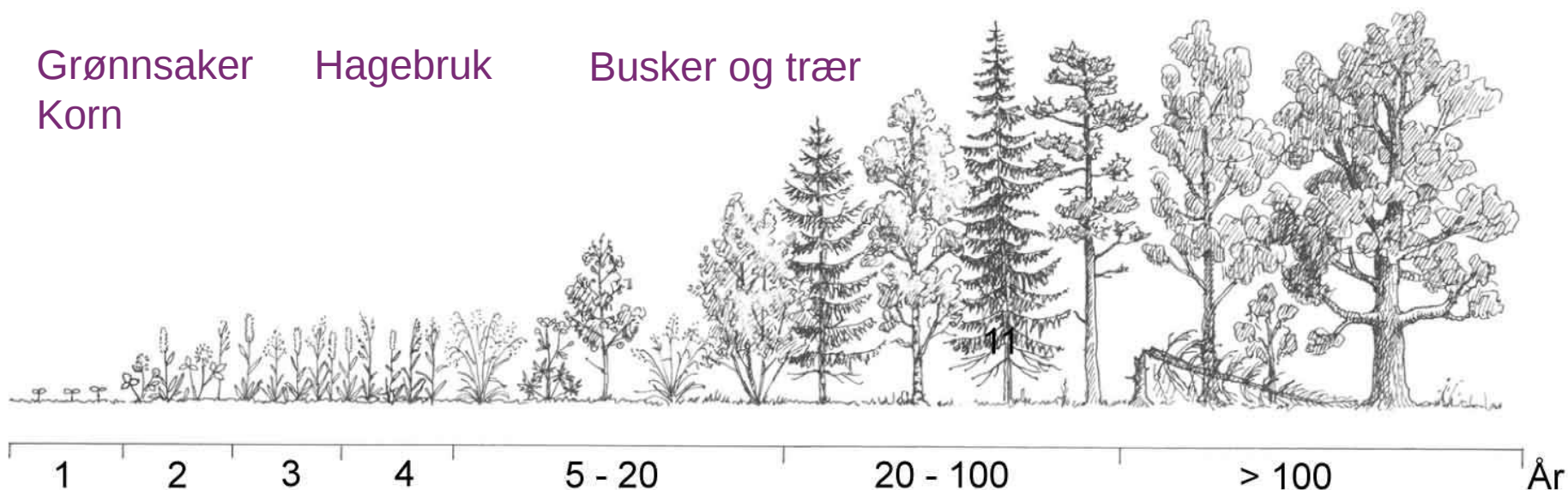
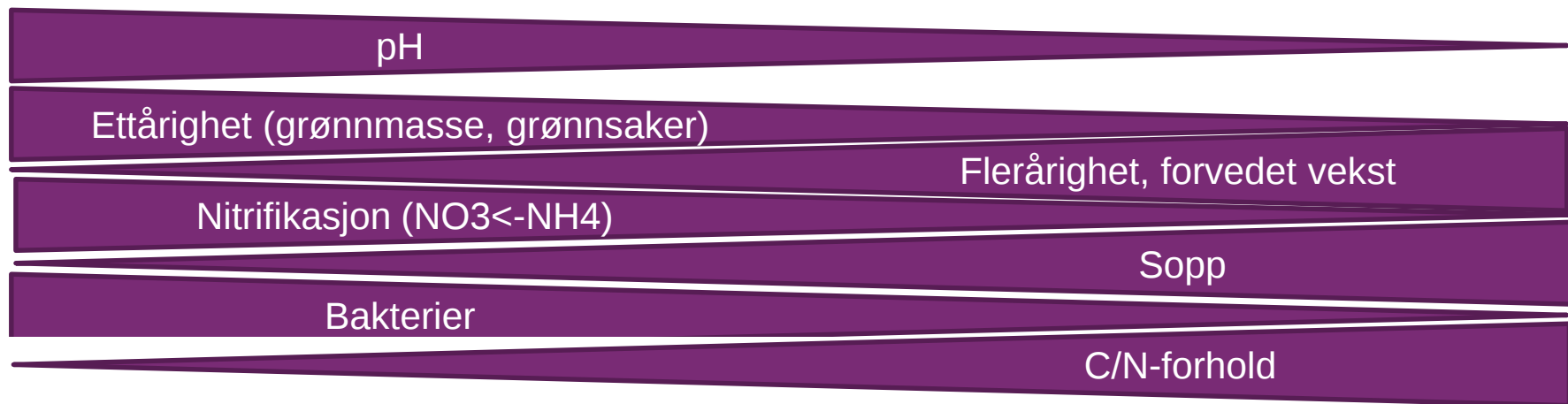


- for miljøet



Kostnaden på DNA-metodene faller eksponentielt.
En verden av muligheter åpner seg nå....





Naturlig suksesjon

(fra Plantevernleksikonet, Nibio)

Table 2

Nutritional parameters (mean total concentrations) of digestate and substrates used for the experiments. DM = dry matter.

Parameter	Unit	Food waste slurry	Garden waste compost	Digestate	Dewatered digestate	Liquid fraction digestate after dewatering	Vermicompost	Spent digeponic substrate
DM content	% of wet mass	9.00%	42.00%	2.40%	28.00%	0.80%	30.80%	36.10%
Volatile matter content		87%	36%	55%	70%	40%	60%	–
Total N	% of DM	3.59%	1.08%	10.00%	3.00%	25.00%	3.00%	2.50%
Total P	% of DM	0.50%	0.18%	1.00%	1.90%	1.73%	0.65%	0.53%
Total K	% of DM	1.19%	0.40%	4.00%	0.88%	5.40%	0.50%	0.52%
Ca	% of DM	2.39%	2.24%	4.94%	6.25%	1.90%	4.18%	5.75%
Na	% of DM	0.81%	0.04%	2.16%	0.37%	8.20%	0.23%	0.50%
Mg	% of DM	0.14%	0.48%	0.43%	0.57%	0.42%	0.38%	0.42%
Cl	% of DM	1.80%	–	3.36%	0.74%	5.38%	0.37%	0.16%
Fe	% of DM	0.85%	1.49%	1.40%	0.50%	0.71%	0.57%	1.12%
Mn	mg/kg DM	116	316	420	702	244	667	495
Cd	mg/kg DM	0.18	0.37	0.14	0.48	0.27	0.57	0.59
Cr	mg/kg DM	7.55	79.32	6.81	25.22	8.71	18.50	18.50
Ni	mg/kg DM	6.33	34.26	8.94	11.95	19.75	8.75	11.85
Cu	mg/kg DM	24.3	83.0	75.0	68.6	231.0	52.5	72.0
Zn	mg/kg DM	90	359	225	305	311	313	290
Mo	mg/kg DM	<2	0.26	2.00	0.72	4.25	0.25	19.00
pH		4.53	8.35	–	7.30	9.35	7.80	6.76
EC	mS/cm	14.00	1.90	11.70	8.10	50.00	7.40	3.90
NO ₃ -N	mg/l	–	23.0	30.0	131.0	33.8	962.0	142.0
NH ₄ -N	mg/l	353	78	2000	2000	–	12	26
P plant available	% of DM	–	0.09%	0.20%	0.40%	–	0.35%	0.24%
K plant available	% of DM	–	0.38%	3.20%	0.77%	–	0.44%	0.40%
Ca plant available	% of DM	–	1.07%	–	4.51%	–	7.20%	2.20%
Mg plant available	% of DM	–	0.11%	–	0.47%	–	0.25%	0.16%
Na plant available	% of DM	–	0.02%	–	0.62%	–	0.26%	0.45%