

Jord – en levende organisme

Kompostkurs Lillestrøm 16. mars 2023

MATJORD - jordkarbon - flytende solskinn –
dynamisk og UERSTATTELIG
– et resultat av fotosyntese og en levende matjord

Å produsere mat er ikke enkelt og vil ikke bli det heller.

Å produsere mat innebærer en stor erfarings- og kunnskapskjede opparbeidet gjennom generasjoner.

Å produsere mat er det mest kompliserte yrke vi har på kloden vår.

Å produsere mat er å ha et tett og overordna samarbeid med de prinsippene vi finner nedlagt i de naturlige økosystemene – **bare da - og kun da** - kan vi med mye strev og møye opprettholde en matproduksjon som både opprettholder produksjonsgrunnlaget i overskuelig framtid og som gir oss den beste ernæring både for mennesker og dyr.

- 1. Mosebok 2, 7:

Gud Herren formet mennesket av jordens støv, og blåste livets ånde i hans nese, og mennesket ble til en levende sjel.



«Human» = Humus (jord) + Man (ånd)

Haugerud landbrukstjenester 2023



Bengt Rognerud 1924 - 2013
Master of science, 1959. Tidligere forskningssjef
ved daværende Institutt for georesurs og
forurensingsforskning (GEFO) skrev i 1989:

Kulturjorda vår.

Vi har de siste tiåra vist stadig mindre oppmerksomhet mot jorda som økologisk system og som grunnlaget for produksjon av matvarer. Vi har hatt en målsetning som har gått på å øke kilo avling pr. daa og kroner pr. time. Vi har mistet en del aspekter i dette bildet som er vesentlige for at vi skal få en helhetsvurdering som vi kan leve med på lengere sikt.

Det er etter min mening fokusert lite på jorda som vokseplass. I den utviklingen som har vært, har vi betraktet jorda som noe statisk som tåler ubegrenset behandling både fysisk og kjemisk, samtidig som den skal yte maksimalt. Jeg tror vi er iferd med å mishandle jorda ved både hjelpestoffer og teknisk utstyr, slik at vi reduserer produksjonsevnen.

Haugerud landbrukstjenester 2023

Matjorda har sin produktive tålegrense.



Det er beregnet at omlag 95 % av den maten vi spiser kommer direkte eller indirekte fra matjorda.



- 24 milliarder tonn matjord eroderer bort med vann eller vind verden over hvert år...
- Det tilsvarer 3.5 tonn matjord pr. både liten og stor hvert år på verdens basis...
- I tillegg degraderes matjorda - noe som gjør at omlag 120 millioner dekar (12 millioner hektar – mer enn hele Norges matjordareal) blir til ørken hvert år...

- Sustainable soil trust 27. February 2015



Endringer i moldinnhold i åpenåker på Østlandet mellom 1990 og 2001 (Hugh Riley):

Distrikt	Jordart	<u>Prøve- antall</u>	Mold% v.start	Mold% v. slutt	t-test p-verdi	Relativ endring/år
Vestfold	I./m.leire	37	3.3	3.1	*	-0.71%
Buskerud	m./I.leire	36	3.8	3.5	**	-0.76%
Østfold	m.leire	46	3.7	3.7	n.s.	-0.15%
Aurskog	m.leire	17	3.8	3.9	n.s.	+0.22%
Romerike	<u>m.leire</u>	38	3.0	2.8	***	-0.98%
Solør	silt	38	3.8	3.3	***	-1.27%
Toten	I.leire	39	4.1	3.4	***	-1.47%
Hedmark	I.leire	40	4.7	3.9	***	-1.81%
Alle skifter	-	291	3.8	3.4	***	-1.03%

Volumvekt satt til 1,2 kg pr. liter jord. Matjordlaget satt til 20 cm dybde. Dette gir om lag 240 000 kg matjord pr. dekar.

Karbon er beregnet til 50 % av moldinnholdet. For å beregne CO₂ - C er karboninnholdet multiplisert med faktor 3,68

										Differanse		
		Mold% start	kg pr. dekar	kg C/da	kg CO ₂ /da	Mold% slutt	kg pr. dekar	kg C/da	kg CO ₂ /da	kg mold/da	kg C/da	kg CO ₂ /da
	Vestfold	3,3	7920	3960	14573	3,1	7440	3720	13690	-480	-240	-883
	Buskerud	3,8	9120	4560	16781	3,5	8400	4200	15456	-720	-360	-1325
	Østfold	3,7	8880	4440	16339	3,7	8880	4440	16339	0	0	0
	Aurskog	3,8	9120	4560	16781	3,9	9360	4680	17222	240	120	442
	Romerike	3	7200	3600	13248	2,8	6720	3360	12365	-480	-240	-883
	Solør	3,8	9120	4560	16781	3,3	7920	3960	14573	-1200	-600	-2208
	Toten	4,1	9840	4920	18106	3,4	8160	4080	15014	-1680	-840	-3091
	Hedmark	4,7	11280	5640	20755	3,9	9360	4680	17222	-1920	-960	-3533

Jordorganiske forbindelser og jordorganisk nitrogen er begrensa resurser og er sterkt knyttet sammen og danner grunnlaget for det vi kan kalle «Jordhelse» eller «Jordfruktbarhet».

(Rattan Lal 2019 og mange flere: Mistet 25 – 75 % av opprinnelig jordkarbon på globalt nivå)

«Karbonmetning»

Jordorganiske forbindelser inneholder i gjennomsnitt 55 – 60% karbon og 6 – 10 % nitrogen (C/N på om lag 6 – 10)

The Sanborn scientists also have “snapshots” of the soil at different points in the last century. MU researchers captured and saved deep core samples in 1915, 1938, 1962 and 1988. These samples have great research value as they show how much carbon was captured and retained both at the surface and below tillage level, Miles commented. Carbon nearer the surface trends to fluctuate dramatically with farm use while deeper portions reflect longer term trends.

These core samples have showed that most agricultural soils *may have already lost 30 to 75 percent of their antecedent soil organic carbon pool, Miles said.* The implications of additional carbon loss to future generations could be enormous, he continued.

Haugerud landbruksstjenester 2023

Gjennomsnittelig moldinnhold, %

2012 2015

4,3 8,2

Merking	Skifte	Volum- vekt kg/L	Jord- art	Leir- klasse	Mold %	Mold %
1	FARMA 1	1.7	9	3	4.3	8.3
2	FARMA 2	1.6	9	3	4.6	10.6
3	FARMA 3	1.4	4	2	3.4	10.2
4	FARMA 4	1.3	4	2	5.0	7.7
5	Fingstad 1	1.4	2	1	3.1	7.5
6	- " - 2	1.4	2	1	5.0	8.3
7	Fingstad 3	1.3	5	2	5.0	5.8
8	Fingstad 4	1.3	5	2	3.7	7.1
9	Fingstad 5	1.2	5	2	4.3	4.5
10	Nykil 1	1.5	10	3	4.3	4.4
11	- " - 2	1.3	10	3	4.8	4.5
12	- " - 3	1.4	10	3	5.0	4.6
13	- " - 4	1.2	10	3	4.7	4.5
14	- " - 5	1.4	10	3	4.4	4.3
15	- " - 6	1.3	10	3	6.0	2.7

Skjærgårdsgartneriet, Vestfold

Haugerud landbrukstjenester 2023

Loss of soil organic matter after 50 years treatment

CROP		ORIGINAL SOIL IN 1876	SOIL ANALYSIS AFTER FIFTY YEARS (1926)		
			No fertilizer or manure	Com- plete fertilizer	Stable manure
Barley	Nitrogen content of the soil, per cent..	0.156	0.094	0.109	0.151
Barley	Loss of nitrogen, per cent.....		40	30	3
Barley	Carbon content of the soil, per cent..	1.49	0.90	1.07	1.50
Barley	Loss of carbon, per cent.....		40	28	0
Wheat	Nitrogen content of the soil, per cent.	0.156	0.109	0.104	0.145
Wheat	Loss of nitrogen, per cent.....		30	33	7
Wheat	Carbon content of the soil, per cent..	1.49	1.23	1.07	1.52
Wheat	Loss of carbon, per cent.....		17.5	28	0

Tabel 4

Humusbalance (t/ha) og nedbrydningsrate for organisk stof (%) i langtidsforsøg på sandjord (20 år) og lerjord (10 år). (Efter Reuter, 1986)

t/ha	Ugødet		Handelsgødning		Frisk staldgødning		Lagret staldgødning		Staldgødningskompost	
	Sand	Ler	Sand	Ler	Sand	Ler	Sand	Ler	Sand	Ler
Tilførsel af org. stof i alt	-	-	-	-	74,2	37,5	74,2	37,5	74,2	37,5
Humusindhold ved start	31,0	63,5	26,8	65,5	30,2	68,0	27,0	56,8	33,5	59,4
Humusindhold ved slut	25,0	54,0	28,6	55,2	43,7	63,8	52,3	63,8	70,5	70,0
Ændring i humusbalance ved slut	-6,0	-9,8	1,8	-10,3	13,5	-4,2	25,3	7,0	37,0	10,6
Gennemsnitstilførsel /år	-	-	-	-	3,71	3,75	3,71	3,75	3,71	3,75
Gennemsnitsændring i balance/år	-0,3	-0,98	-0,09	-1,03	0,68	-0,42	1,27	0,70	1,85	1,06
Nedbrydningsrate	-	-	-	-	84	84	68	54	53	44

(Jespersen, L.M. 1989)

Tabell 3. Midlere N-opptak i kløvermateriale ($\text{kg daa}^{-1} \text{år}^{-1}$) på ledd der kløver etablerte seg i løpet av ettervirkningsperioden. Tallene er middel for årene 2004-6

	Ugjødset kontroll	2 tonn daa^{-1} HDG	4 tonn daa^{-1} HDG	6 tonn daa^{-1} HDG
E-felt	0,57	1,00	1,26	-
F-felt	0,44	0,92	1,14	1,18

Konklusjoner

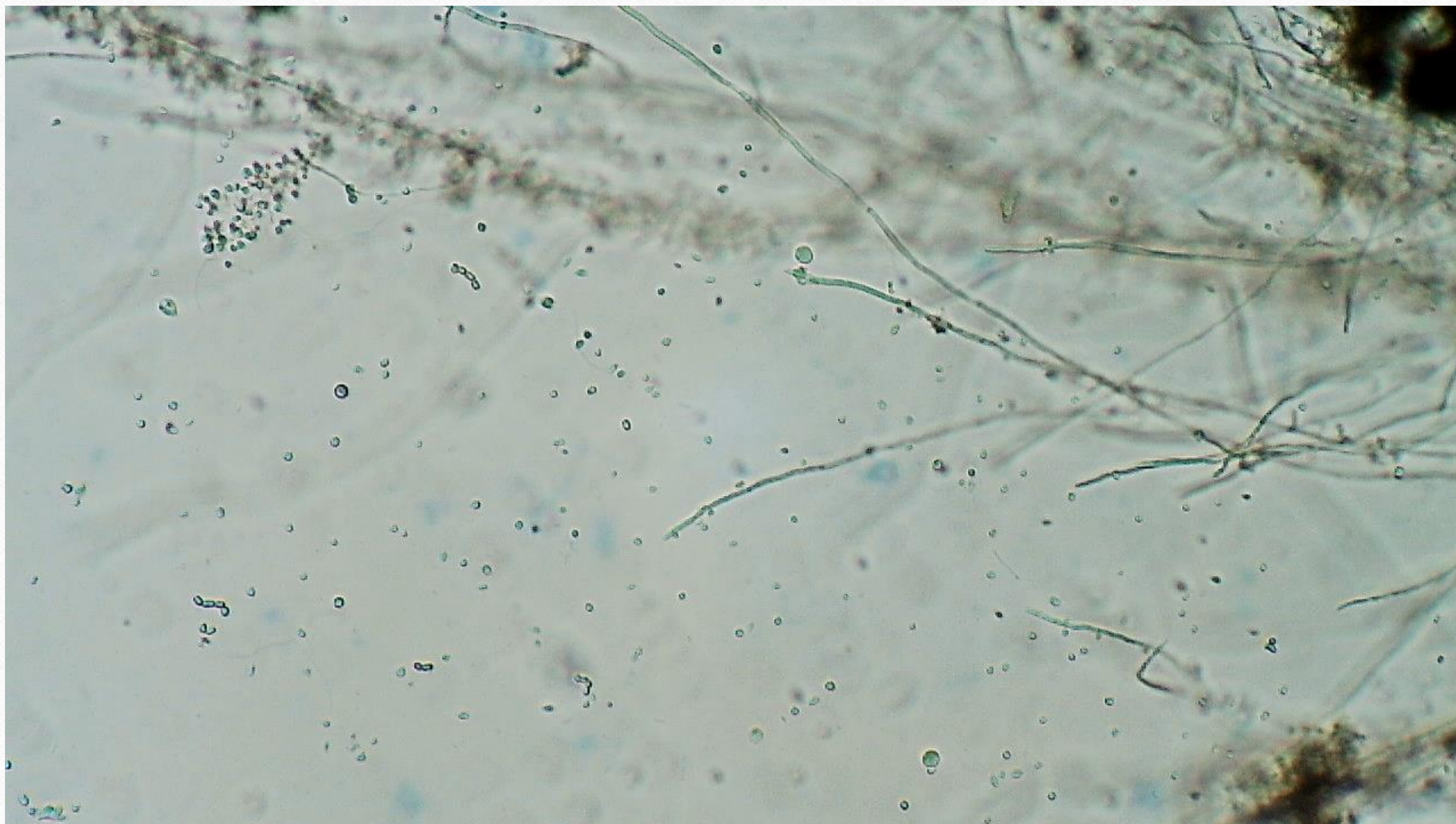
Om man vurderer effektene av de tilførte næringsstoffene på planteproduktivitet i tilførselsåret alene, viser disse forsøkene at bruk av mineralgjødning er klart mer effektivt enn bruk av husdyrgjødsel. I motsetning til sistnevnte, gir mineralgjødning imidlertid ingen ettervirkningseffekt når bruken opphører, hverken på avling eller næringsopptak, selv etter langvarig bruk som trolig har økt jordas næringsinnhold betydelig. Dette tyder på at bruk av mineralgjødning bidrar lite til å sikre jordas langsiktige bærekraft.

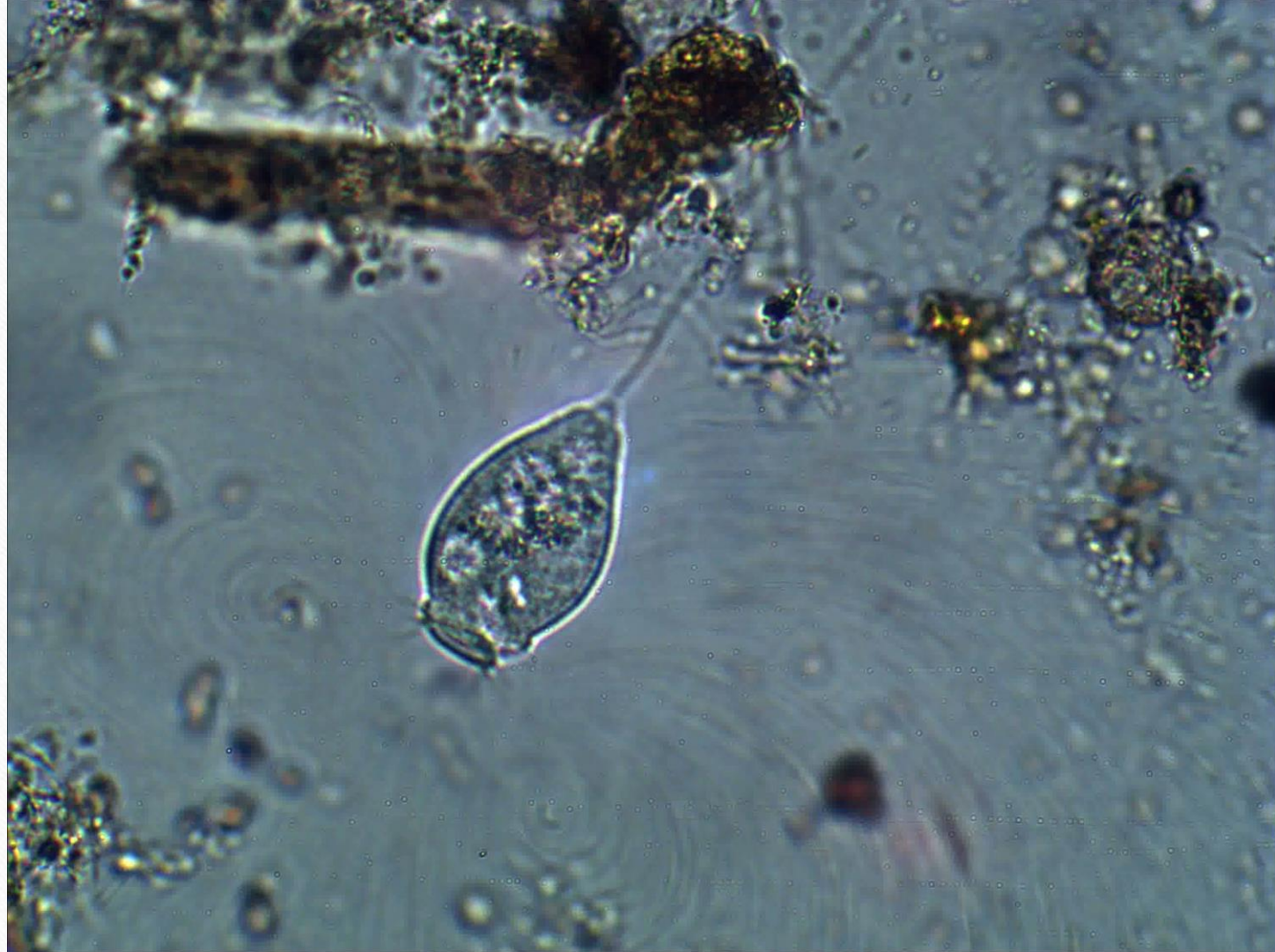
Det laveste HDG-nivået som ble brukt i disse forsøk-

ene gav nesten like stor ettervirkning som de høyere nivå. Sistnevnte tilfører betydelig mer plantenæring enn det som blir tatt opp i tilførselsåret. Bruk av slike mengder innebærer en betydelig risiko for næringstap til luft og vann, mens det laveste HDG-nivået gir en tilnærmet balanse mellom tilførsel og bortførsel. Bruk av husdyrgjødsel gir andre fordeler i tillegg til næringsforsyning. Det har en positiv effekt på jordas pH og bufferevne, det tilfører sporstoffer og det stimulerer jordas biologiske aktivitet. Det har trolig også en positiv effekt på jordstruktur, infiltrasjonsevne og jordas generelle laglighet.

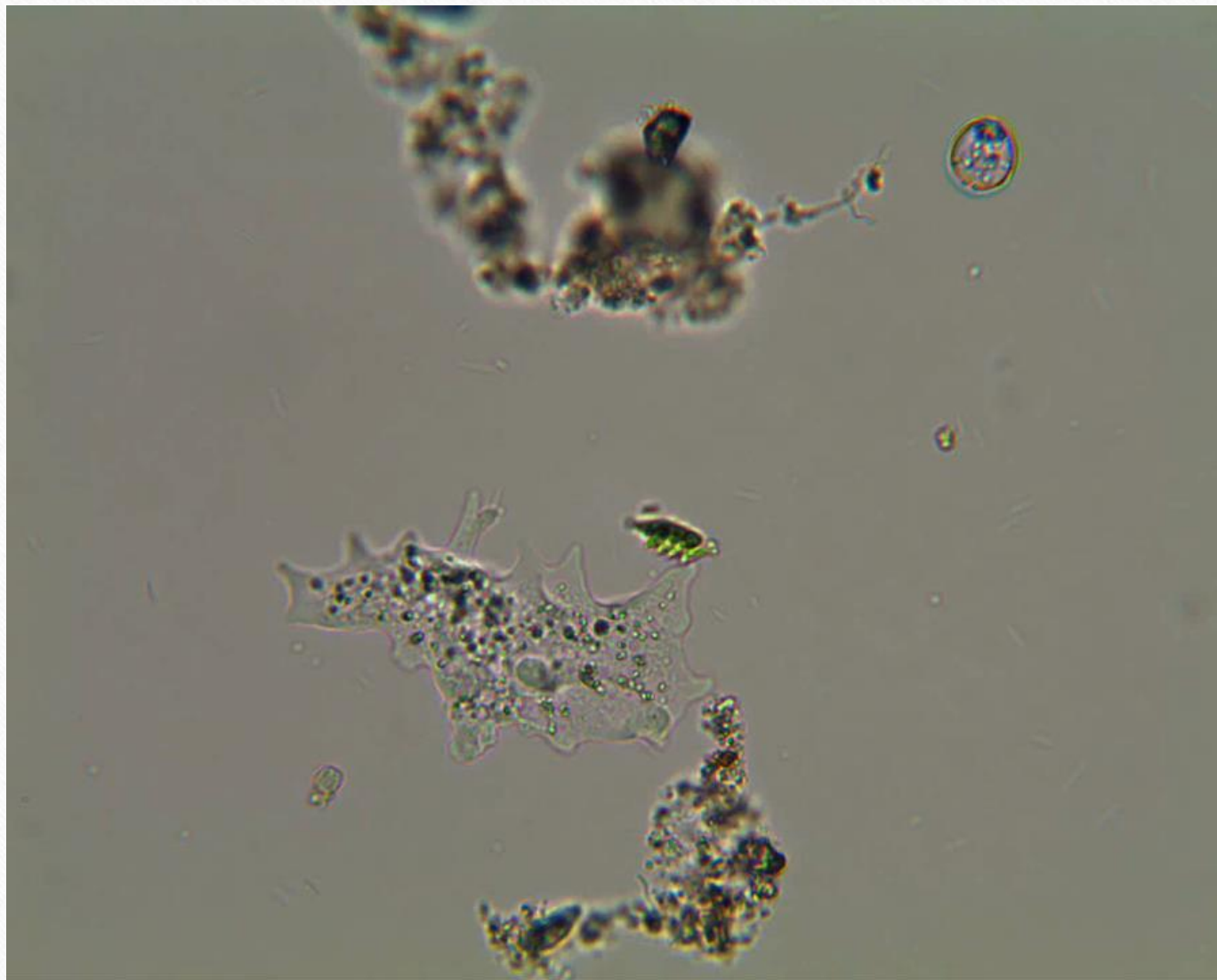
Referanse

Riley, H. (2007). Long-term fertilizer trials on loam soil at Møystad, SE Norway: Crop yields, nutrient balances and soil chemical analyses from 1983 to 2003. *Acta Agric. Scand. Section B, Soil and Plant Science* 57:140-154.





Haugerud landbrukstjenester



Video av Morten Bragdø,
Randesund.



Haugerud landbrukstjenester 2023

Soil pore structure is key to carbon storage

July 26, 2019

Michigan State University

Scientists have recently discovered a new mechanism determining how carbon is stored in soils that could improve the climate resilience of cropping systems and also reduce their carbon footprints.

Date:

Source:

Summary:

Share:

FULL STORY

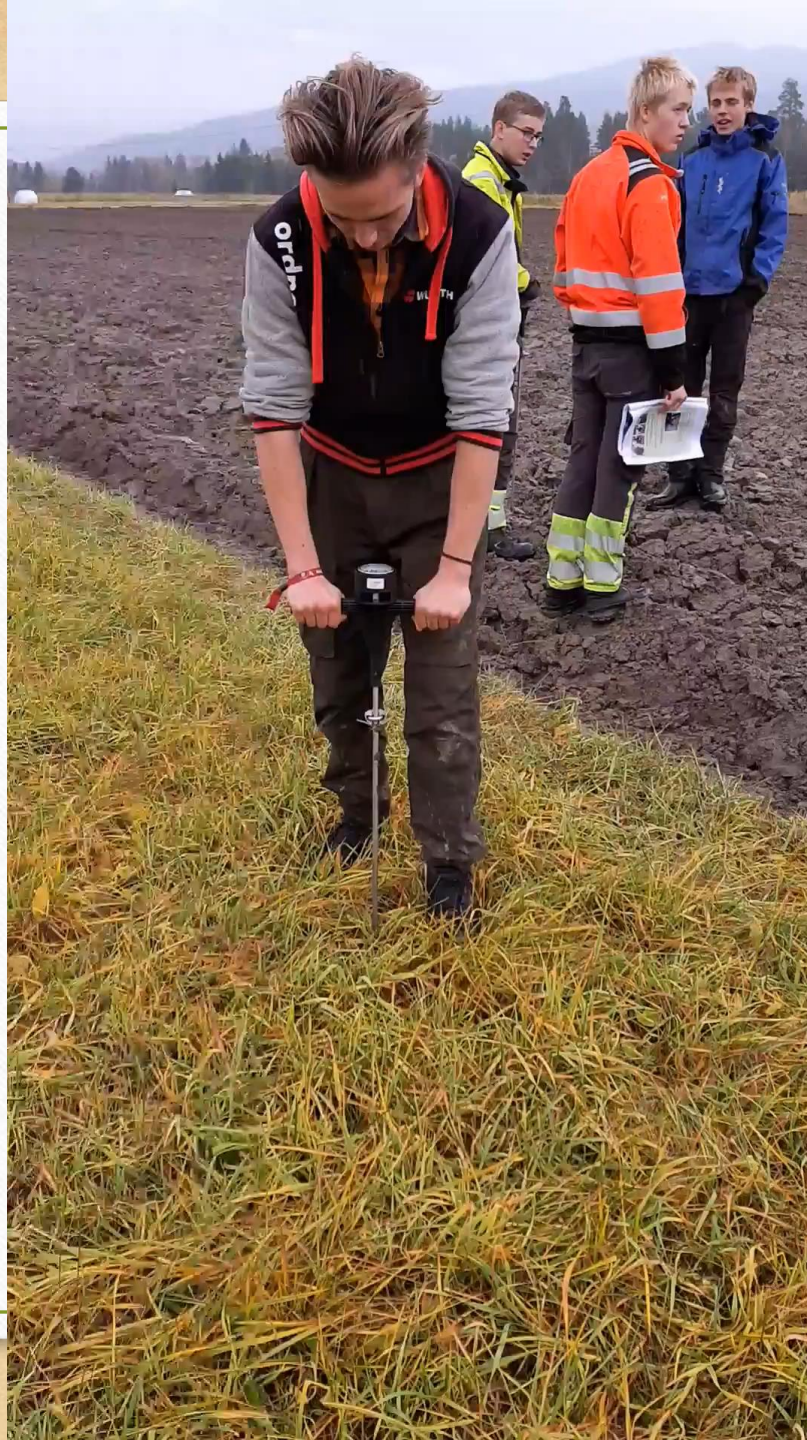
Alexandra Kravchenko, Michigan State University professor in the Department of Plant, Soil and Microbial Sciences, and several of her colleagues recently discovered a new mechanism determining how carbon is stored in soils that could improve the climate resilience of cropping systems and also reduce their carbon footprints.

"Evnen humus har til å danne organisk – mineral - komplekser i jord er en syntese som er like viktig for videreføring av livet som fotosyntesen." G.V. Jacks 1963

Young and Crawford (2004)

Haugerud landbruksstjenester 2023

Adrian med penetrometer
24. september 2019



1. Sikre frie luftveier! Har du ikke frie luftveier vil du få hjertestans og dø! Slik også med jorden – det må være frie luftveier!
2. Hjertekompresjon vil føre oksygen rundt i kroppen – sirkulasjon! Humus i jord kan sammenliknes med blodet i våre årer – uten et rikt innhold av humus (jordkarbon) vil jorda dø.







Haugerud landbrukstjenester 2023



Haugerud landbrukstjenester 2023

«Helhetlig Jordhelseprogram»

Foretaksnivå – Skiftenivå (Vekst – Vekstskifte)



Hva med å danne jordhelse grupper ?

Takk for oppmerksomheten!

Haugerud landbrukstjenester
2023