

Katalog 3

Katalog over status og effekt af dyrkningshistorik samt forslag til handlingstiltag til forbedring af jordens frugtbarhed

Landmand 3

Kataloget er udgivet af Økologisk Landsforening i projektet "Styr på den økologiske jordfrugtbarhed", som er støttet af Fonden for Økologisk Landbrug. Katalog over status og effekt af dyrkningshistorik er udarbejdet i 2019 og udvidet i 2020 med flere jordanalyser og anbefalinger samt forslag til handlingstiltag som kan forbedre jordens frugtbarhed på den pågældende mark.

Forfattere

Tove Mariegaard Pedersen, Specialkonsulent SEGES (*hovedforfatter*),

Janne Aalborg Nielsen, Landskonsulent, SEGES

Dennis Weigelt Pedersen, Projektleder, Økologisk Landsforening

Indhold

Indledning	4
Dyrkningshistorik	4
Prøvepunkter og undersøgelser	4
Status 2004	5
Status 2019	6
Regnormetælling	7
Spadeprøve	8
JB-nr.	11
Volumenvægt, ringprøver	11
Jordprøver	12
Kulstofindhold og kvælstofindhold	13
Penetreringsmodstand	13
Jordbundsanalyser 2019-2020	17
Mikrobiologi	17
Respiration	17
Mikroskopi	17
Samlet vurdering af mikrobiologi	20
Albrecht analyse	21
Samlet vurdering af Albrecht-analysen	22
Konklusion og handlingsplan	23
Mulige indsatser	23
Bilag 1	24

Indledning

Dyrkningshistorik

Jorden på en række marker på økologiske bedrifter blev i 2004 undersøgt ved hjælp af spadediagnoser og registrering af jordmodstand ned til 80 cm dybde. Seks af de disse marker er genfundet, og dyrkningshistorikken er genskabt for at undersøge, om der er sket en udvikling i jordens tiltag, og for at se om der kan findes en forklaring ud fra den indsamlede dyrkningshistorik. Dette katalog dækker den ene af de seks marker.

Der har været et varieret sædskifte med vårsæd, vintersæd, bælgssæd og græs, indimellem med udlæg af efterafgrøder og snitning af halm. Landmanden har brugt samme maskinpark gennem alle årene. Han vurderer, at forfrugten har betydning, men har svært ved at vurdere, om der har været en samlet fremgang. Den nedre del af marken er drænet. På det midterste stykke af den nedre del af marken, hvor der ikke er drænrør, stod der i oktober vand på marken.

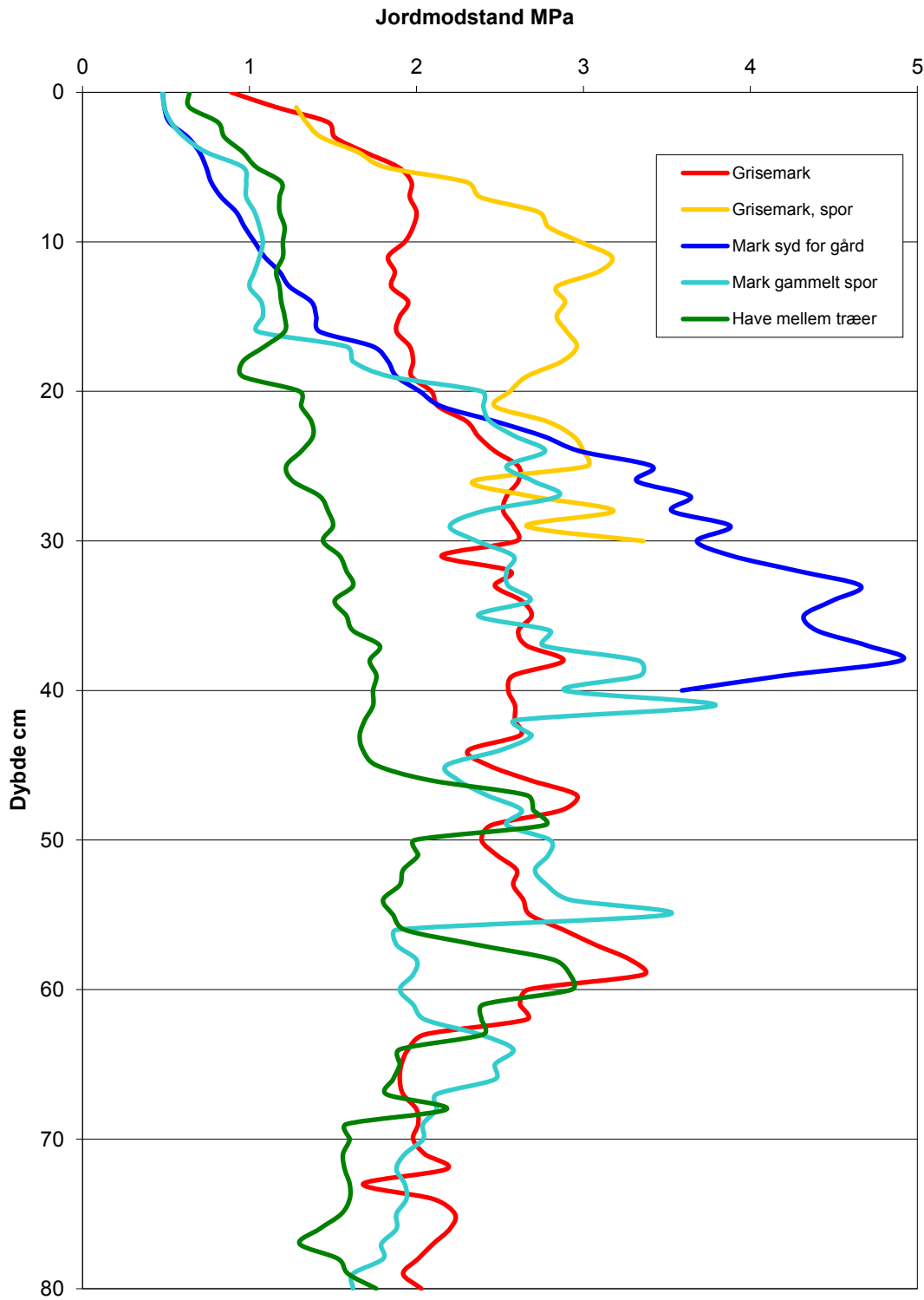
Se sædskifteoversigt og dyrkningshistorik i Bilag 1

Prøvepunkter og undersøgelser

For hver mark er der 5 prøvepunkter (pkt. 1-5) med tilknyttede GPS-koordinater. For hvert prøvepunkt er der målt jordmodstand (5 målinger pr. prøvepunkt – dvs. i alt 25 målinger pr. mark), talt regnorme, lavet spadeprøve og registreret volumenvægt. Prøve til jordanalyser er udtaget mellem prøvepunkter, jf. beskrivelser under de enkelte marker. I marken er der desuden lavet en vurdering af JB-nummer.

Status 2004

Der foreligger ikke et samlet notat fra 2004 på denne mark. Nedenfor ses penetrometermåling fra 2004.



Status 2019

Afgrøde 2019: Vinterraps, marken er i efteråret striglet for fremspiring af spildraps

Areal: 5,99 ha

Dato for registreringer: 30/10-2019, jordtemperatur 6°C

Landmanden har oplyst, at der på den højtliggende del af marken ved pkt. 3+5 har været en vej.

Fotos: Tove Mariegaard Pedersen, SEGES



Spildraps og ukrudt oktober 2019



Spildraps og ukrudt oktober 2019



Vand på det laveste stykke af marken, oktober 2019

Regnormetælling

Regnorme er optalt ved opgravning af 20x20x20 cm jordblok med optælling og inddeling i store, små og unger. Der er desuden kigget efter regnormegange. 100 regnorme eller mere pr. m² vurderes at være en god bestand på en mark i omdrift. På flerårige græsmarker kan forventes det dobbelte antal regnorme. I opgørelsen er unger medregnet.

Tabel 1. Regnormetælling

Prøvepunkt	1	2	3	4	5
Antal store orm				1	
Antal små orm	9	5	1	12*	7
Antal unger	1	2		2	
Estimeret antal pr. m ²	250	175	25	375	175

Marken har ved optælling ikke været pløjet i over et år. Der er mange små orme, og kun få store orme, med stor variation mellem de enkelte målepunkter. Ved pkt. 3 hvor jorden var strukturløs, var der kun en regnorm i prøven. I en frugtbar jord vil der typisk være et større antal af store regnorme.

Fotos: Tove Mariegaard Pedersen, SEGES

Pkt. 1:



Pkt. 2:



Pkt. 3:



Pkt. 4:



Pkt. 4:



Spadeprøve

Jordstruktur, lagdeling, rodvækst, indhold af organisk stof, regnormegange, fugtighed og lugt er vurderet.

- Lugt: Frisk.
- Lagdeling: Rødt sand i ca. 26 cm dybde. Mindre markant lagdeling ved pkt. 4 med mere muld. I hævet del af mark ved pkt. 3+5 er der mere sand iblandet pløjelag.
- Struktur: Jorden har løs krummestruktur og små aggregater. Hvor der er sammenhængende blokke under græstørv og i bunden af pløjelag brydes de nemt i mindre stykker. Ved pkt. 2 virker jorden mere kompakt, end ved de andre punkter, med større knolde, se foto. Enkelte regnormegange i pkt. 2 og 4. Ved pkt. 3 har strukturen mere karakter af enkeltkorn.
- Rødder: Ingen synlig hæmning af rødder i pløjelag, kun få rødder under pløjelag, fint forgrenet rodnet der holder på strukturen med vedhængende jord.
- Organisk materiale: Der er rødder fra rapsplanter.
- Fugtighed: Fugtig jord

Resultaterne af spadeprøven viser en generelt god struktur i jorden. Dog var der stor variation i marken, hvor pløjelaget nogle steder viste god krummestruktur, og andre steder var mere kompakt.

Nedenfor ses fotos fra spadeprøven. Fotograf: Tove Mariegaard Pedersen, SEGES.

Pkt. 1:



Pkt. 2:



Pkt. 3:



Pkt. 4:



Pkt. 5:

**JB-nr.**

JB-nr. er vurderet til 1. Lerindholdet på 7,5 procent i jordprøven ligger dog over definitionen af JB1, men rammer i stedet ind i JB3 – lerblandet sandjord med 5-10 procent ler i værtprocent

Volumenvægt, ringprøver

Volumenvægt er bestemt ved udtagning af ring på 100 cm³, tørring i ovn v. 110°C i 24 timer og efterfølgende vejning. Prøven er udtaget midt i pløjelaget, der er ikke udtaget prøver for alle dybder. Der er udtaget en prøve ved hvert prøvepunkt. For danske jorde tilstræbes i pløjelaget en volumenvægt på 1,3-1,45 g/cm³ og maksimalt 1,60 g/cm³ – med højest volumenvægt for lerjord. Hvis jorden bestod udelukkende af partikler helt uden porer, ville volumenvægten være 2,7 g/cm³. Når volumenvægten er 1,35 g/cm³ er halvdelen altså mellemrum mellem partiklerne. Høj volumenvægt kan hæmme rodvæksten. Volumenvægten vil variere afhængig af tekstur. Den målte værdi er et overordnet estimat for pløjelagets volumenvægt, da indholdet af organisk stof og strukturen vil variere ned gennem pløjelaget og på tværs af marken.

Resultat1: 1,29 g/cm³2: 1,37 g/cm³3: 1,45 g/cm³4: 1,35 g/cm³5: 1,36 g/cm³

Ved punkt 3 med enkeltkornsstruktur i spadeprøven er der målt den højeste volumenvægt, hvilket stemmer overens med en mindre andel af porer med luft og vand. Gennemsnittet for de fem prøvepunkter er 1,36 g/cm³, hvilket normalt afspejler en porøs jord med god struktur.

Jordprøver

Jordprøver er udtaget efter standardprotokol, dog færre prøver pr. mark end normalt. I marker hvor der har været åbenlyse forskelle i forskellige områder af marken er der taget en prøve for hvert område, dog ikke til Albrecht-analyser. Der er målt Rt, fosfor, kalium, magnesium, kobber, organisk stof, ler og total-kvælstof. Vær opmærksom på at prøverne i udtaget i efteråret.

Jordprøver til standardanalyser og Albrecht-analyse er taget omkring prøvepunkt 1+2+4, for at undgå den del af marken, der ifølge landmanden har været vej.

Tablet 2. Jordprøver og placering ifht. vejledende værdier (pkt. 1+2+4)

Måleparameter	Rt	Fosfor mg/100 g TS	Kalium mg/100 g TS	Magnesium mg/100 g TS	Kobber mg/kg TS	Organisk stof, pct. af TS	Kvælstof i alt, pct. af TS	Ler- indhold, pct. af TS
Mark 3-1	6,1	4,1	4,5	3,4	2,5	4,2	0,19	7,5
Placering ift. vejledende værdier	Middel	Højt	Lavt	Lavt	Middel			

Kalium og magnesiumindholdet ligger i den lave kategori i forhold til de vejledende værdier. Der er taget jordprøver i 2008 og i 2015 hvor magnesium har ligget på hhv. 7,0 og 5,3. Det skal også bemærkes, at sandjord har et naturligt lavere indhold af magnesium end lerjord. Der er tilført 3 T magnesiumkalk i 2009. Kalitallet har i de gamle jordanalyser ligget på hhv. 15 og 12,5 og er lavt i prøven fra 2019. Det lave tal i 2019 hænger sammen med tidspunkt for udtagning af prøve, og kan også hænge sammen med de store mængder nedbør i efteråret. Det er svært at fastholde plantetilgængeligt kalium på sandjorde. Kaliumtallet bør være forholdsvist lavt i efteråret, hvor prøven er taget, da det plantetilgængelige kalium bør være godt opbrugt, for at undgå udvaskning.

Kulstofindhold og kvælstofindhold

Kulstofindholdet i marken er estimeret ud fra indholdet af organisk stof (kulstof = organisk stof/1,7) og volumenvægten. Beregningen er lavet for de øverste 25 cm af marken, og der er ikke fratrukket volumen af eventuelle sten.

Volumenvægt (pkt. 1,2,4) =		1,34 g TS/cm ³
Organisk stof	=	1,34 g TS/cm ³ * 4,2 g organisk stof/100 g TS
	=	0,056 g organisk stof/cm ³

Estimeret kulstofindhold i øverste 25 cm pløjelag

Kulstof	=	Organisk stof / 1,7
	=	0,056 g organisk stof/cm ³ / 1,7
	=	0,033 g C/cm ³
	=	82,8 t C/ha

Estimeret kvælstofindhold i øverste 25 cm pløjelag

Kvælstof	=	1,34 g TS/cm ³ * 0,19 g N/100 g TS
	=	0,0026 g N/cm ³
	=	6,4 t N/ha

Det gennemsnitlige indhold for en JB 1 (0-25 cm dybde) i kvadratnetundersøgelserne i 2009 var ca. 75 t C/ha. Denne jord ligger dermed over gennemsnittet for sammenlignelige jorde, hvilket stemmer overens med spadeprøven i de områder af marken med god struktur.

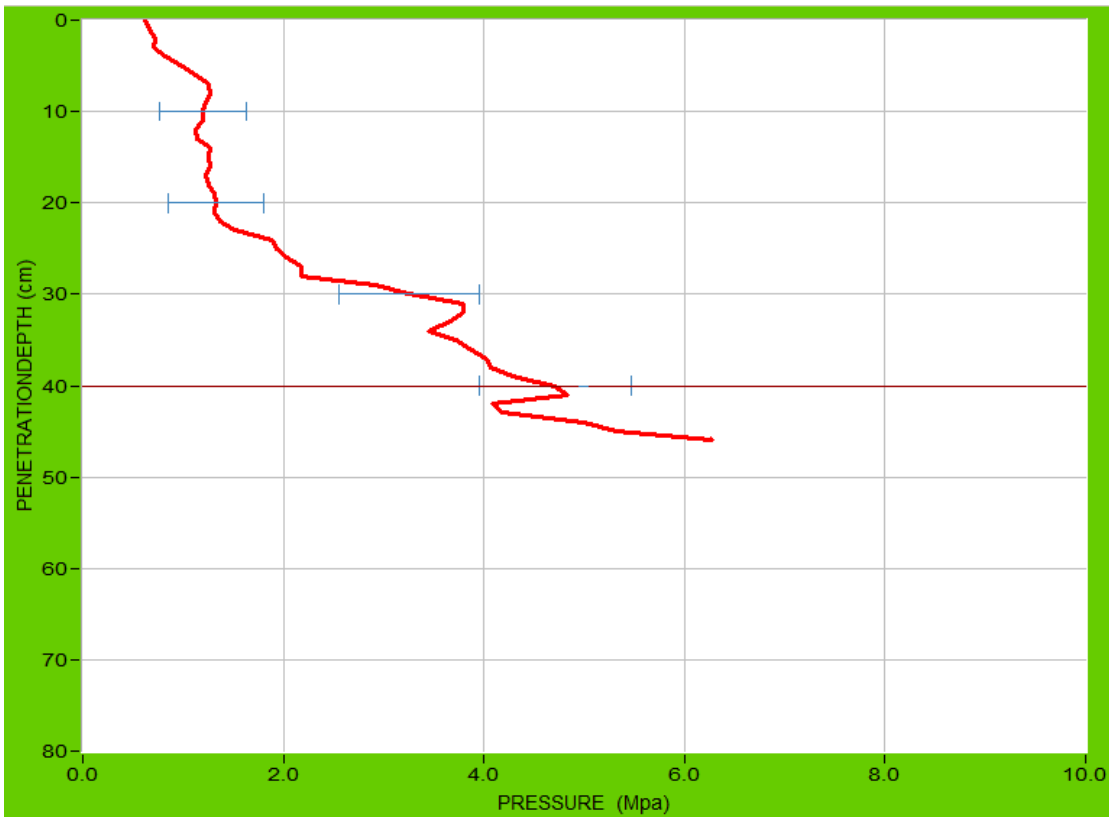
Penetreringsmodstand

Penetreringsmodstand er målt med Eijkelkamp penetrologger, med cone type 1,0 cm² med en gennemsnitlig penetreringsmodstand på ca. 2 cm/s. Penetrologgerdata er vist som gennemsnit af 5 registreringer ved samme prøvepunkt. Det har ikke alle steder været muligt at nå ned i 80 cm dybde, som penetrologgeren tillader. Når penetreringsmodstanden overstiger 2 MPa kan det virke hæmmende på rodvæksten.

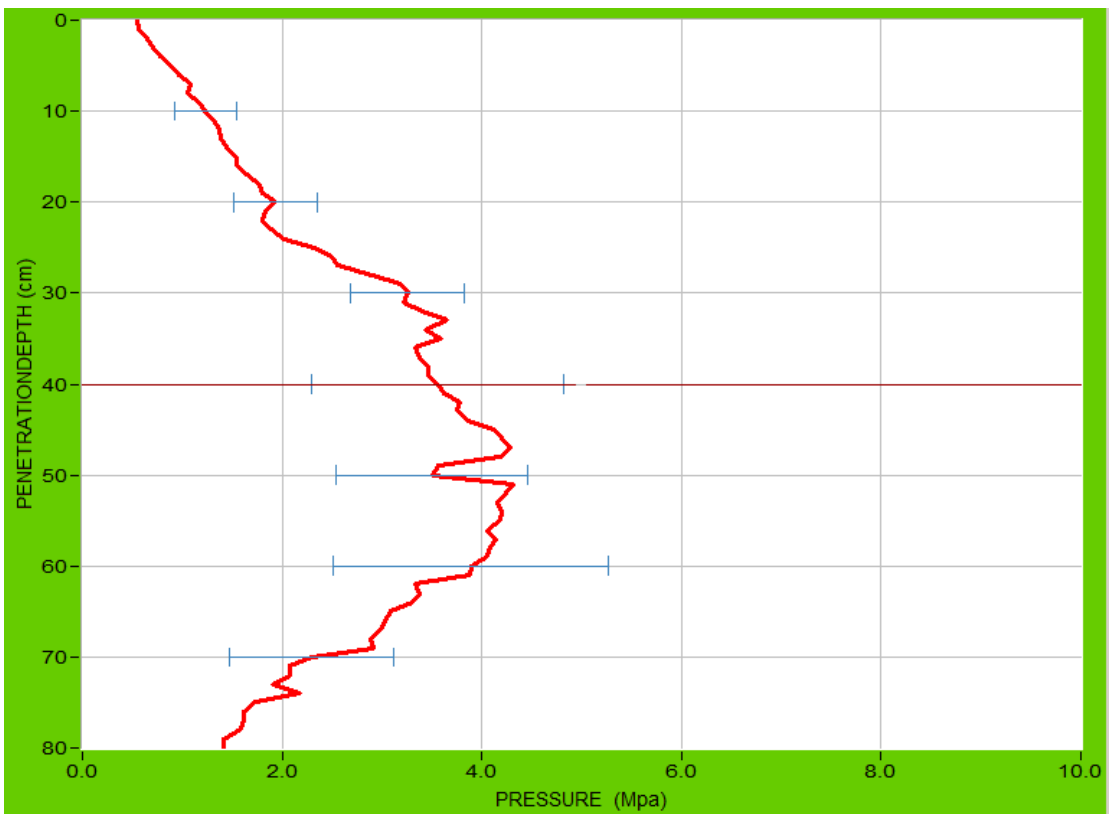
De øverste 26 cm har lav modstand, og ved overgang til det røde sand stiger modstanden til 2 MPa. I pkt. 1 var det ikke muligt at gå til 80 cm dybde pga. uigennemtrængeligt lag, hvor modstanden i 45 cm dybde var oppe på 6 MPa, hvilket er meget højt. I de øvrige punkter ligger modstanden på 3-4 MPa fra ca. 30 cm dybde og nedefter, i pkt. 4 er det dog først fra ca. 40 cm dybde, at modstanden er oppe på 3 MPa. Variationen i marken er betydelig. Det vil være vanskeligt for rødder at trænge ned i de dybere lag.

Målingen i marken fra 2004 minder meget om målingen foretaget i pkt. 1 i 2019, men da der i 2004 ikke blev afsat GPS-koordinater, er det svært at sige, hvordan udviklingen i jordmodstanden har været.

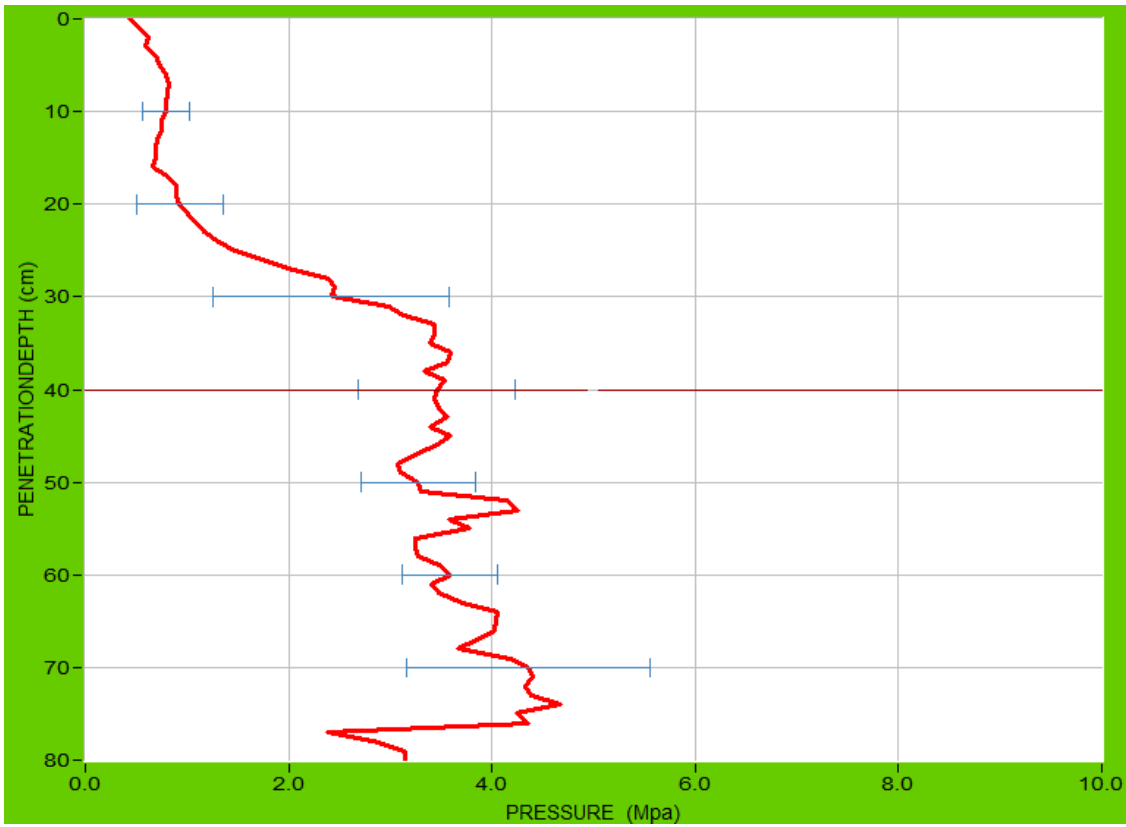
Pkt. 1



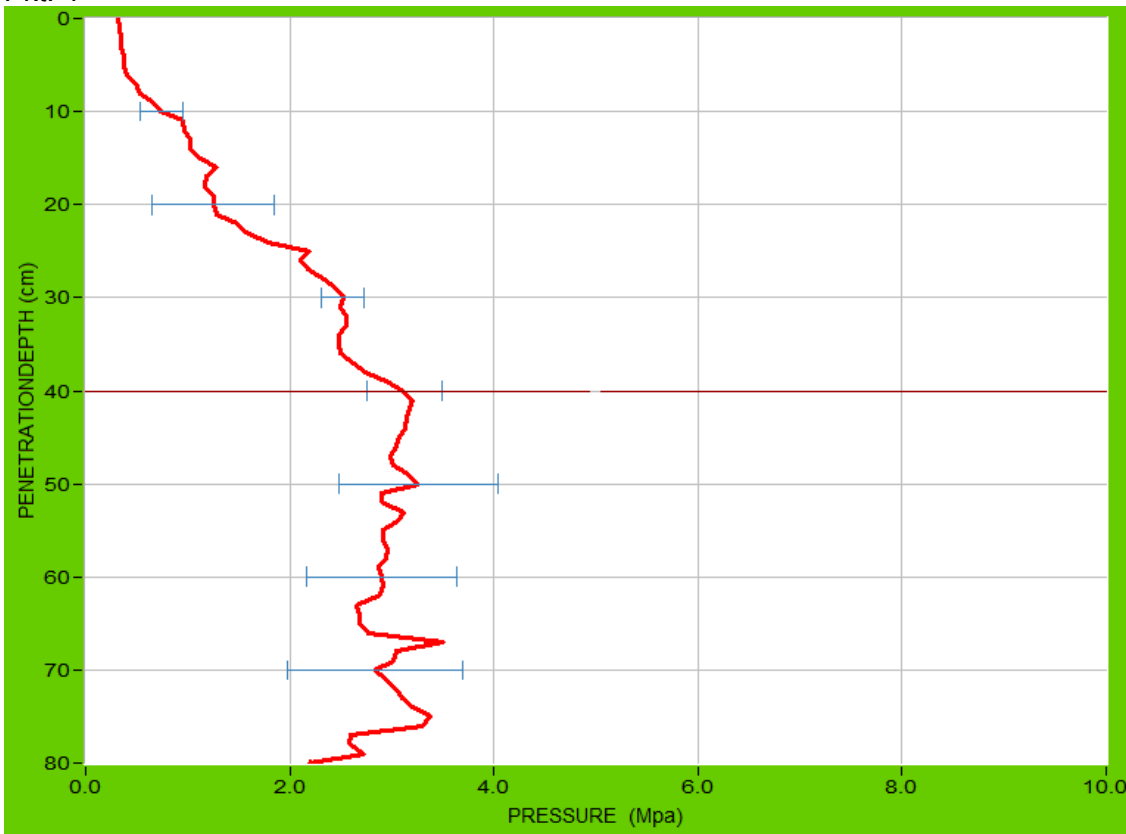
Pkt. 2



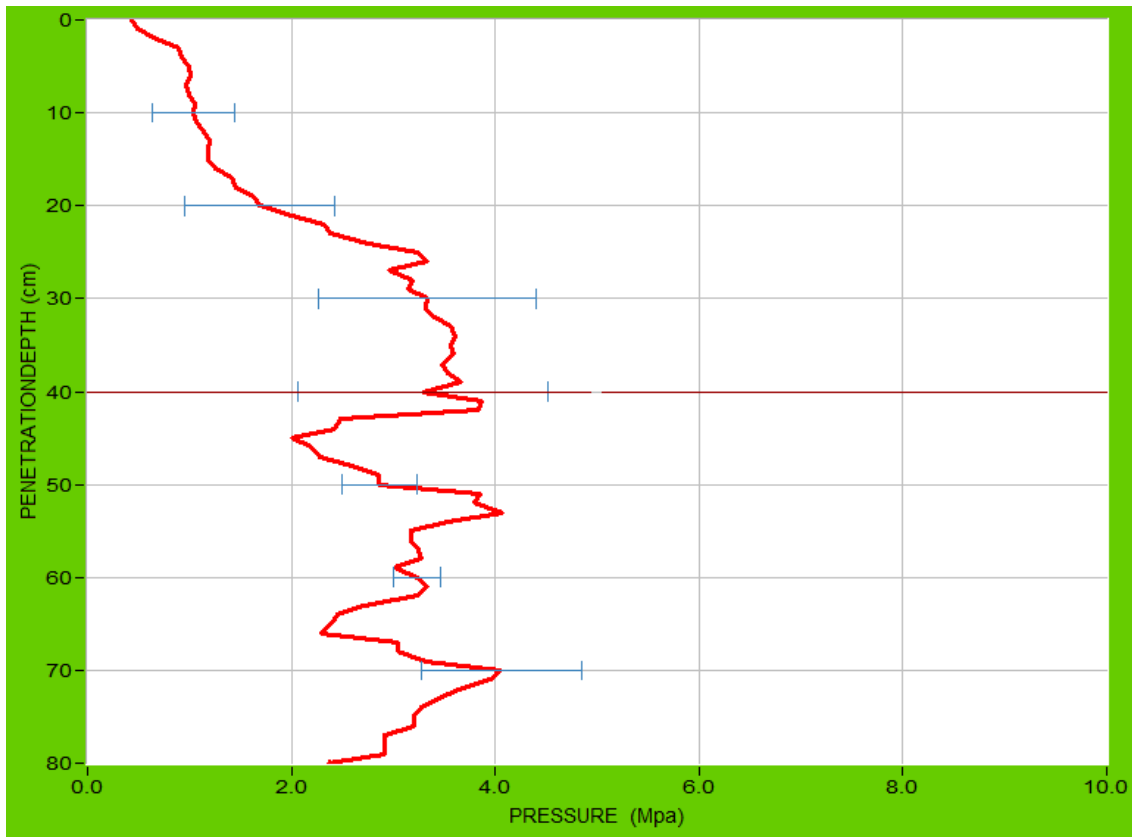
Pkt. 3



Pkt. 4



Pkt. 5



Jordbundsanalyser 2019-2020

Mikrobiologi

For at vurdere mikrobiologien i jorden på marken er der udtaget jordprøver dels til en respirationstest i maj måned i både 2019 og 2020, "Solvita® Field Test", og dels til mikroskopi. Mikroskopi-analysen er udført af to forskellige laboratorier; Mikroliv i Norge og SoilBioLab i UK, og kun i 2019.

Nedenfor vises resultaterne af respirationstest og de to mikroskoperingstests. Du kan læse mere om Solvita test og de to mikroskoperingsanalyser [her](#).

Respiration

Solvita testen kan bruges til at undersøge graden af biologisk aktivitet i jorden. Det er en "gør-det-selv" jordtest, der måler respiration fra en frisk jordprøve, og korrelerer det til hvor meget biologisk aktivitet der er i jorden. Den friske jordprøve placeres i et lufttæt bæger, sammen med en probe med en speciel gel på. Bægeret henstår i 24 timer ved stuetemperatur. Herefter aflæses farven på gelen med en medfølgende farvekodelæser, eller et farvekort.

Solvita testen viste i 2019, i denne mark, et resultat på 8,0 kg/ha CO₂-C, hvilket indikerer en Medium-lav aktivitet, som i Solvitas tabel uddybes med: "Biologisk aktivitet med mulighed for indlejring af organisk stof". Solvita testen viste i 2020 et noget andet resultat på 32,5 kg/ha CO₂-C, hvilket indikerer en Middelhøj biologisk aktivitet i jorden. Denne kategori uddybes af Solvita med: "Høj biologisk aktivitet med høj omsætning og indlejring af organisk stof".

Tabel 3. Resultater af Solvita tests 2019-2020

År	Afgrøde	Solvita		Jord-temp. [°C]	CO ₂ -flux aflæst [kg/ha CO ₂ -C]	CO ₂ -flux korrigeret [kg/ha CO ₂ -C]	Biologisk aktivitet
		Farvekode	Spredning				
2019	Vinterraps	3,1	0,6	13,0	12,0	8,0	Medium-lav
2020	Ølandshvede	5,2	0,2	10,2	65,0	32,5	Middelhøj

Mikroskopi

Gennem mikroskopering af jord visualiseres det mikrobiologiske liv i jorden, og undersøges for indholdet af bl.a. svampe og bakterier. Forholdet mellem svampe og bakterier i jorden kan, sammen med andre faktorer, afspejle jordens frugtbarhed. Firmaet Mikroliv og firmaet SoilBioLab har en lidt forskellig tilgang til mikroskopering.

Resultater af mikroskopering Mikroliv

Tabel 2. Analyseresultater fra Mikroliv, Landmand 3

Svampe	
< 3 µm - µg/g jord	10.9
≥ 3 µm - µg/g jord	36.4
Antal hyfefragmenter	5.3
Sporer	24
Totalvurdering svampe	1
Protozoer	
Skalamøber	0
Runde skalamøber	24
Flagellater	60
Ciliater	0
Cyster	108
Diatoméer (kiselalger)	48
Nøgne amøber	0
Amøbecyster	0
Nematoder	0
Hjuldyr	0
Antal grupper	4
Biodiversitets-score	1.6
Totalvurdering af protozoer	1.6
Totalvurdering mikroskop	2.6
Bakterier	
Antal/mark	300
Estimeret µg bakterie/g jord	144
Forholdet mellem svampe og bakterier (Svampe : bakterie)	1:4

Mikrolivs kommentarer til landmand 3: Bakteriemængden var sparsom med nogle tegn på mangfoldighed, så som celler med svømmende bevægelse. Jorden fremstod lys og ren med noget fint snavs mellem større partikler og aggregater. Aggregeringen var moderat, og der syntes at være en god balance mellem mineralsk- og organisk indhold. Der var nogle plantedele. Diversiteten af flagellater var god, men der var ikke så mange svampehyfer, og de fleste fragmenter var små. Der var flere cyster og kiselalger, som ofte indikerer jord med dårlig aggregering og typisk også antyder, at jordøkosystemet er forstyrret og i mere alvorlige tilfælde også kan indikere komprimering og reducerede iltforhold. Forholdet mellem svampe og bakterier i denne prøve var ca. 1:4, som er bakteriedominerende, men stadig tæt på ideel for landbrugsjord. Den samlede mikroskopi-score på 2,6 er god.

Resultater af mikroskopering SoilBioLab



T: 00 44 1264 749761
 E: info@soilbiolab.co.uk
 W: www.soilbiolab.co.uk
 A: 213, The Commercial Centre
 Picket Piece, Andover
 Hampshire, SP11 6RU, England

Company Reg. No.: 9122781
 VAT No: 194967247

Client: Organic Denmark

Date: 12.6.2019

Contact: Janne Aalborg Nielsen

Sample ID: SBL2141

Crop: Oil Seed Rape

Soil Microbiology Report

Organism Biomass

Analysis	Units	Result	Guideline	Low	Optimal	High
Moisture content	%	13	15 - 55			
Active Bacteria	µg/g	15.3	75 - 150			
Total Bacteria	µg/g	474	400 - 800			
Active Fungi	µg/g	6.4	50 - 100			
Total Fungi	µg/g	135	300 - 600			
Hyphal Diameter	µm	2.79	> 2.5			

Organism Ratios

Analysis	Result	Guideline	Low	Optimal	High
Active/Total Bacteria	0.03	0.25 - 1.00			
Active/Total Fungi	0.05	0.25 - 1.00			
Active Fungi/Active Bacteria	0.42	0.75 - 1.00			
Total Fungi/Total Bacteria	0.28	0.75 - 1.00			

Protozoa

Analysis	Units	Result	Guideline	Low	Optimal	High
Flagellates	No/g	528177	> 10000			
Amoebae	No/g	2455	> 10000			
Ciliates	No/g	65911	0 - 100			

Nematodes

Analysis	Units	Result	Guideline	Low	Optimal	High
Total Nematodes	No/g	4	10 - 20			
Nematode types	Fungal feeders: 30%; Bacterial feeders: 57%; Predators: 3%; Plant parasitic: 3%; Juveniles: 7%					

Mycorrhizal Colonisation

Analysis	Units	Result	Guideline	Low	Optimal	High
Ectomycorrhizae	%	NA	10 - 50			
Endomycorrhizae	%	0	10 - 50			

Potential Nitrogen in Soil

Nitrogen (N)	kg/ha	377+	Potentially cycled for a period of 3-6 months*		
--------------	-------	------	--	--	--

*Please note that this value is related to the microbiological activity and is not a chemical measure of nitrogen.

Hos SoilBioLab leveres resultaterne i ovenstående skema. Der medfølger ikke yderligere tolkning fra deres side. Det kan vanskeliggøre tolkningen og brugbarheden af analysen. Men den visuelle opsætning med søjler, der viser om du er i "lav", "optimal" eller "høj", må være brugervenlig på den måde, at du har mulighed for at se om der er ændringer, måske forbedringer, hvis du tager prøven igen f.eks. et år efter.

Samlet vurdering af mikrobiologi

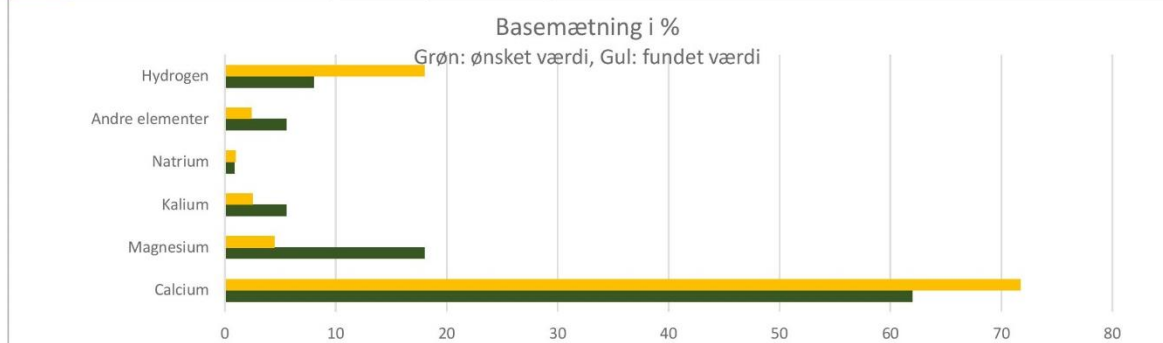
Samlet set viser de udførte mikrobiologiske test og undersøgelser, et fint mikrobiologisk liv i jorden. Dog er jorden noget bakteriedomineret og der er sparsomt, hvad der er fundet af svampe i begge mikrobiologiske analyser. Den samlede "mikroskopi-score" givet af Mikroliv er den laveste i projektet.

Solvita testen gav et meget forskelligt resultat i 2019 og i 2020, hvilket var en generel tendens i hele projektet. Ud fra en generel betragtning af Solvita testen og den danske landbrugsjord, så må det vurderes at resultatet opnået i 2019 ikke er repræsentativt, måske på grund af den tørre sommer i 2018. Det er dermed nærmere resultatet fra 2020 der er retvisende. Resultatet fra 2020 understøtter fint de andre mikrobiologiske undersøgelser ved at sætte jorden i kategorien "Middelhøj biologisk aktivitet". Vi har i nærværende projekt fået lavet en ekspertvurdering af Solvita Soil testen, som kan læses [her](#).

Albrecht analyse

Der er lavet Albrecht analyse på marken i 2019. Resultat-tabel er indsat herunder. Forklaringsark følger på næste side. Flere resultater kan ses [her](#).

Note	Rapport på Stor Albrecht jordanalyse:						Prøvedato:	nov 2019
							Afgrøde:	
Forklaring på vejledningsark	Mark id:	3-1			Prøvetager:			
	Lab. nr.	89536			Kundenavn:	ØkologiRådgivning Danmark		
		Fundet	Kommentar		Ønsket	Fundet	Kommentar	
1	Aktivt pH (H2O ekstrakt)	6	sur	Organisk masse	Min>3%	5,2	se note 4	
	Buffer PH (KCl ekstrakt)	6,6		Organisk kulstof	ideal>5%	3,05	se note 5	
2	TEC	5,76	let jord	Nødv. OM	3	3	opbygges	
3	Massefylde	1,173	let pakket	Tilgængeligt T/C/ha		60	optimalt niv. 98	
6	Kationer	Plante tilgængeligt			Jord Reserve	Base mætning		
		Beteg.	ønsket	Fundet	Forskel			
	Element		kg/ha	kg/ha		kg/ha	ønsket fundet	
	Calcium	Ca +	1392	1609	217	1799	62 71,68	
	Magnesium	Mg+	242	60	-183	570	18 4,44	
	Kalium	K+	244	110	-134	379	5,57 2,51	
	Natrium	Na+	23	25	2	32	0,89 0,97	
	Andre elementer	%	7	2,4			5,54 2,40	
	Hydrogen	%	8				8 18,00	
	Sulfater	SO3	66	60,35	-6	309		
	Olsen P som	P2O5	95	164	69	1101		
	7	Forhold kationer	Forhold	Ønsket	Fundet	Kommentar struktur	Kommentar plante sundhed	
Calcium		CA:Mg	3,44	16,1	over-flokuleret struktur	tilgængelig mg. for lav		
Magnesium		Mg:K	3,23	1,77	jorden bliver kompakt og tør	tilfør mere Mg		
Kalium/Magnesium		K:Mg	1,01	1,83	tilfør foliar Mg	tilfør mere K		
Kalium/natrium		K:NA	6,26	2,59	mulig negativ afgrøde effekt	overvej at ændre K:Na forholde		
8	Biologi:	Ønsket	Fundet	Generel kommentar		Biologisk kommentar		
	Fosfor	5-8%	5,95	forbedre jord biologi		ja gavnligt		
	C:P forhold	40:1	54,1	vedligehold organisk kulstof				
	pH		6	et svamp domineret miljø		afgrøde afhængigt		
	organisk kulstof	>5%	3,05	forøg organisk kulstof		via grøngødning/kompost		
9	Mikronæringsstoffer	mg/l	Fundet	Ønsket	Behandling Jord, forslag			
	Bor	B	0,6	1,2-2,4	tilføres på årlig basis (såbed)			
	Jern	Fe	355	18-189	tilfør produkter der danner nye rødder			
	Mangan	Mn	38,9	18-70	ok			
	Kobber	Cu	2,8	2,5-7,0	ok			
	Zink	Zn	13,4	4,0-10	høj			
	Klor	Cl	22	9,0-20	høj			
	Jod	I	0	1	kun problem ved dyrefoder			
	Molybden	Mo	0,5	0,5-0,7	ok			
	Cobolt	Co	0	0,5-2,0	lav, overvej tilførsel ved brug til dyrefoder			
	10	prioritet						
		1 Mg		4 B				
		2 K						
		3 S						



"Levende Jord" Anbefalinger ud fra Albrecht Metoden

Gødningsanbefalingen er angivet i kg / ha af rene næringsstoffer. Omregn til regionale tilgængelige produkter

Den regionalt tilgængelige kalk skal konverteres baseret på dens Ca og Mg indhold af den anbefalede mængde reference kalk!

Anbefaling for: 3-1 **Afgrøde:** **Dato:** nov 2019

Næringsstoffer bør prioriteres i denne rækkefølge

Mængde

kg/ha

0 Calcium, ren	kg/ha	}	Kalk og elementært svovl bør anvendes på samme tid og i voksende afgrøder (mellemafgrøde).
6 Svovl, ren	kg/ha		
183 Magnesium, ren	kg/ha	}	Kalium og Magnesium bør anvendes på samme tid i vækstsæsonen af den primære afgrøde.
134 Kalium, ren	kg/ha		
0 Natrium, ren	kg/ha	}	Stensalt er kun nødvendigt til byg, rødbeder, foderafgrøder og nogle grøntsager.
0,6 Bor, ren	kg/ha		
0 Kobber, ren	kg/ha		
0 Zink, ren	kg/ha		
0 Mangan, ren	kg/ha		
0 Fosfor, ren	kg/ha		
		}	Mikronæringsstoffer bør tildeles på det anbefalede niveau i mellemafgrøderne.
			Suppler også med bakterier, der vil mobilisere fosfat

På vores hjemmeside finder du hjælp til omregning til handelsprodukter

Mængderne er optimeres ud fra jordens basemætning. Det er ikke nødvendigt, at næringsstofferne tildeles i samme år, da det ofte er en fordel at give tildelingen over 2-3 år.

Hver anbefaling er baseret på optimering af jordens behov. Regionale og produktionsrelaterede regler og love er modtagerens egen risiko, og om det vil blive brugt på konventionelle, økologiske eller biodynamiske bedrifter.

LevendeJord har ikke under nogen omstændigheder ansvar for eventuelt udbytte/produktionstab eller andre indirekte tab.



LevendeJord.dk – Brunbjerg 70 – DK-6100 Haderslev - Mail@LevendeJord.dk - Tlf. +45 88 88 82 09

Samlet vurdering af Albrecht-analysen

Albrecht-analysen siger, at der er underskud af magnesium og kalium i forhold til de ønskede basemætningsgrader og indbyrdes forhold mellem kationerne, og at jorden derfor bliver kompakt og tør med en over-flokuleret struktur. I forhold til de gængse anbefalinger ligger kalium og magnesium ligeledes lavt i forhold til de vejledende værdier, men som tidligere nævnt bør kalitallet ligge lavt ved prøveudtagning om efteråret.

Det er i nærværende projekt blevet vurderet, at Albrecht analysen ikke bidrager med yderligere brugbare oplysninger, end standardjordprøven, tværtimod er der ikke belæg for at tro, at en jord kan være "over-flokuleret", samt at der er et entydigt optimalt forhold mellem kationerne i jorden, som skal være til stede for at opretholde jordens frugtbarhed. Vi har i projektet fået lavet en ekspertvurdering af Albrecht analysen som kan læses her.

Udvalgte anbefalinger fra Levende Jord:

- Tilførsel af 183 kg pr. ha magnesium og 134 kg pr. ha kalium på samme tid i vækstsæsonen i den primære afgrøde
- Tilførsel af 0,6 kg pr. ha bor i mellemafgrøde på årlig basis
- Opbygning af kulstof i jorden via grøngødning/kompost
- Forbedre jordbiologi

Konklusion og handlingsplan

Udfordring: Dele af marken har været vej og andre dele af marken er udfordret af vand

Marken har været dyrket med et varierende sædskifte med vårsæd, vintersæd, bælgæd og græs, indimellem med efterafgrøder, og snitning af halm. Landmanden har svært ved at vurdere, om der har været en fremgang i marken.

Der er begrænsede oplysninger om marken fra 2004, men med oplysninger om meget høj jordmodstand i dybden, og fra 20 til 30 cm dybde var der en jordmodstand stigende fra 2 til næsten 4 MPa. Marken har tidligere været anvendt til udegrise, og der har været meget færdsel i marken i den forbindelse. I målinger af jordmodstand i 2019 ser der ud til at være en lavere jordmodstand sammenlignet med 2004, men det er svært at sammenligne, da prøverne ikke er udtaget samme sted i marken, og der er store variationer indenfor marken. Den højtliggende del af marken har desuden været vej tidligere.

Der ses i 2019 store forskelle i jordstruktur og regnormebestand indenfor marken, med en overvægt af små orme. Jordstrukturen er meget sandet og mere strukturløs i den hævede del af marken, som har været vej. En del af den lavtliggende del af marken stod under vand. Der er fundet lavt magnesiumtal og kaliumtal i jordprøven, som er udtaget i den lavtliggende del af marken. Det lave kaliumtal skal ses i lys af udtagningstidspunkt og de store nedbørsmængder i efteråret 2019.

Det er ikke muligt at drage håndfaste konklusioner ud fra de mikrobiologiske analyser foretaget i projektet, da de desværre er forholdsvis uenige i resultaterne. Denne mark er tildelt en relativ lav score af Mikroliv sammenlignet med de andre marker i projektet, men den betegnes stadig som "god". Jorden klassificeres som bakterie-domineret i begge mikroskopianalyser. Markens scorer rimelig højt i Solvita, hvor den scorer en Middelhøj aktivitet.

Mulige indsatser

- Fast rotation med kløvergræs i sædskiftet og fortsat brug af efterafgrøder og mellemafgrøder vil bidrage til opbygning af kulstofindhold i jorden og dermed opbygning af jordstruktur
- Tilførsel af 1 ton dolomitkalk 10% magnesium
- Hvis vand på marken bliver et vedblivende problem, konsultér evt. dræningskonsulent, permanent vandmætning af jorden kan besværliggøre færdsel og forårsage skadelig jordpakning og iltfrie forhold i jorden vil hæmme det gavnlige jordliv.
- Dybdeharvning/grubning af kompakte dele af marken eller alternativt hele marken.
- Introduktion af faste kørespor

