



Sund jord

Projekt økologiske demo- ejendomme 2020

21.DECEMBER 2020

Velas

Rapport skrevet af: Bendt Jensen

Opfølgning på projektet Sund Jord 2019

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

OPFØLGNING HOS PROJEKTLANDMÆND:
SUND JORD – FOR STØRRE DYRKNINGSSIKKERHED OG UDBYTTE

Udarbejdet af Bendt Jensen, Velas



De to deltagende landmænd kaldes her Landmand 1 (L1) og Landmand 2 (L2)

I 2020 har to kolleger deltaget til hvert møde med de to landmænd. Det har de af to grunde – dels fordi det er dem, der hver især er konsulenter hos dem til daglig, og dels for at gøre dem bekendt med, hvilke handlingstiltag/kalkningsstrategier vi har besluttet, at det kunne være interessant at arbejde videre med.

De 6 marker og afgrødevalget i de tre år 2019, -20 og -21.

<u>L1's marker før 2019</u>	<u>2019</u>	<u>2020</u>	<u>2021</u>
16-0	Havre/hestebønne	Havre	??
92-0	Kløver til frø	Kløver til frø→	Kløvergræs
93-0	Kløvergræs	Kløvergræs	Kløvergræs
<u>L2's marker</u>			
1-0	Havre	Vinterhvede	Havre
35-0	Byg/ært	Frøgræs	Vinterraps
117-0	Vinterhvede	Vårbyg	Frøgræs

Oversigt over jordprøve udtagninger og analyse typer:

I forbindelse med de indledende undersøgelser af de enkelte marker i 2019 blev der udtaget jord til en alm. jordbundsanalyse, der blev foretaget på Agrolab i Tyskland. Disse prøver er dateret d. 4-7-2019 (med ankomst til Agrolab d. 21-6-2019). Der blev udtaget i alt 10 prøver på det tidspunkt.

L1 = Landmand 1, med markerne 16-0, 92-0 og 93-0.

L2 = Landmand 2, med markerne 1-0, 35-0 og 117-0.

I 2020 blev der udtaget prøver til Albrecht analyser på to tidspunkter. Sidst i marts 2020 blev der udtaget jord til denne analyse for alle tre marker hos L2 og for mark 92-0 hos L1. De sidste 3 prøver til Albrecht analyserne blev først udtaget i august, da der i marts måned allerede var tildelt gylle til disse marker. Det gælder markerne 16-0 og 93-0. I sidste mark blev der udtaget 2 prøver, da der blev udtaget en prøve (93N), hvor for-frugten før 2019 har været majs. I den sydlige prøve (93S) var for-frugten før 2019 varigt græs.

Sammen med prøverne udtaget i august 2020 blev der også sendt jord ind til en alm. jordbundsanalyse (1 prøve fra 16-0 og 2 prøver i 93-0, som kaldes 93N og 93S).

Alle punkter for de indledende undersøgelser kan ses i Farm Tracking for de respektive landmænd.

Hvad angår resultaterne for den alm. analyse, hvor der er udtaget både i 2019 og i august 2020 er der uoverensstemmelse i specielt ler-indholdet og dermed også på jordtype. Forskellen er så stor, at der skiftes fra et JB-nummer til et andet. Der er lavet forespørgsel ved laboratoriet, men der kan ikke gives nogen forklaring. Hvis der havde været mere jord, skulle der laves en ny analyse. I første analyse var der et ler indhold på 6-7 % mod 12-13% i den seneste analyse.

Tabel over marker og mangler ifølge Albrecht analysen angivet ved et x. I parentes er angivet anbefalede tilførsler i kg/ha:

<u>L1's marker</u>	Mg	K	Na	Ca	P	Cu	B	S
16-0	x (93)	x (110)					x (0,7)	
92-0	x (148)	x (73)	x (6)				x (0,7)	
93-0N	x (107)	x (165)					x (0,8)	
93-0S	x (107)	x (101)		x (8)			x (0,7)	
<u>L2's marker</u>								
1-0	x (129)	x (52)	x (17)				x (0,4)	x (14)
35-0	x (131)	x (131)	x (14)		x (17)		x (0,3)	x (19)
117-0	x (157)	x (89)	x (8)			x (0,3)	x (0,4)	

Som det ses her over anbefaler Albrechtanalysen, at der tilføres Mg, K og B til samtlige arealer. Ligeledes anbefales at tilføre Na til alle Landmand 2's arealer. Derudover er der enkelte tilfælde, hvor det anbefales at tilføre S, P, Cu og Ca.

For hver analyse under Albrecht er der en side der hedder "Udvidet Albrecht analyse – Q23806". Her er der nogle anbefalinger for forholdet mellem forskellige kationer (Ca:Mg, Mg:K, K:Mg og K:Na). Her er det mærkeligt med de to midterste forhold – Mg:K og K:Mg -, hvor den ønskede værdi for hver af disse burde være hinandens reciprokke værdi, men det er det ikke. I 4 ud af analyserne bliver den overordnede anbefaling, at de samlede ubalancer kan klares ved at tilføre Mg, mens det i de to sidste ender i en anbefaling om at tilføre K. For de to delmarker for 93-0, hvor der er forskellig dyrkningshistorie før 2019 er anbefalingen forskellig. Derudover anbefales det i både 93-0N (majs forhistorie) og 93-0S (varig græs forhistorie) at overveje at ændre K:Na forholdet ved at hæve K-indholdet. Det vil ske automatisk for delmark 93-0N, hvis anbefalingen følges om at tilføre mere K. Derimod vil det for delmark 93-0S medføre, at der så skal tilføres endnu mere Mg end først anbefalet. Det kan så medføre at Mg blive for høj mod Ca. DET ER VANSKELIGT AT GENNEMSKUE og/eller OVERSKUE!!!.

Diverse analyse beviser er vedhæftet særskilt.

Landmand 1's planer og overvejelser.

Efter nogle snakke med Landmand 1 endte det med en bruttoliste over tiltag til forbedring af jordens frugtbarhed. Denne liste kan ses sidst i dokumentet. Ud fra denne liste er der i fællesskab udvalgt 5 tiltag, som vi synes kunne være interessante, og som L1 mener er overkommelige. Listen med lidt økonomiske overvejelser ser således ud:

+/- pløjning: efter aftale Annette Vestergaard i anden mark

Plovstørrelse? Antal furer

Pris: f.eks. 700 kr./ha - hvor pløjning undlades 2 år ud af et 5-markssædskifte. Det er 1400 kr./ha sparet på 5 år delt ud på hvert år = 280 kr./ha sparet årligt. Hvis denne besparelse kan gå til lidt mere alsidige og evt. konkurrencestærke efterafgrøder, som på sigt kan øge både jordfrugtbarhed, udbytter og udbyttestabiliteten, har man en langtidsholdbar løsning. Det kræver dog at også ukrudtet – specielt rodukudtet – kan styres på den måde.

Hvor ofte pløjes i snit i sædskiftet?

Effekt på udbytte på sigt?

Næringsstof balancer:

Ifølge Albrecht analyserne mangler der magnesium, kalium og bor, samt tillige Natrium m.m. i enkelte marker (se tabel i afsnittet ” **Oversigt over jordprøve udtagninger og analyse typer:**”).

Effekt på udbyttet??

Kalk hver 5.-6. år →topdressing hvert år:

Årlig ekstra udgift til udbringning af kalk hvert år på min. 100 kr./ha.

Pris er 175-200 kr./ha – højeste pris ved krav om GPS-spredning. Prisen er også set som 75 kr./tons kalk der skal spredes, men den holder jo ikke, hvis der kun skal spredes 200 kg/ha. Men lad os sige at spredning hver 5. år koster 40 kr./år (200kr/ha delt ud på 5 år). Den årlige ekstra udgift vil min. blive på 100kr/ha, hvilket betyder at den årlige maskinudgift min. bliver på 140kr./ha. En lille mængde kan spredes hurtigere end en stor mængde, bl.a. fordi der ikke skal læsses så ofte.

Men samme mængde kalk set over 5 år, og en kornpris på 160kr./ha, skal der under 1 tdr./ha i udbytte stigning for at det går lige op.

Effekt på udbytte??

Styre balance mellem svampe og bakterier (GreenF's produkt til 250 kr./ha efter hver kraftig jordbearbejdning):

Hvor tit – f.eks. 2 ud af 5 år. For hver 5 år skal der købes præparat for 2*250 kr. = 500 kr./ha plus to gange udbringning med sprøjte i alt 2*300kr. = 600 kr./ha. Det er i alt 1100 kr./ha delt ud på 5 år = 220 kr.

Effekt på udbytte??

Hvad skal udbyttet stige med for at dække udgifterne til væske og udbringning. Ja ved en pris på 220 kr./tdr., skal udbyttet jo stige men 1 tdr. /ha. Pt. skal der jo tæt på 2 tdr./ha til i udbyttestigning for at opveje disse udgifter.

Dæktryksregulering inden man kører ind på de tre marker:

Listen er forelagt Michael Højholt, SEGES, hvilket resulterede i et skema/regneark, hvor de økonomiske konsekvenser af tiltagene kan beregnes, under forudsætning af at man også kender tiltagenes effekter på udbytterne. Der hvor effekt på udbytter ikke kendes, er der sat spørgsmålstejn.

Landmand 2's planer og overvejelser.

Her snakkede vi om tre ting:

Efterafgrøder, der i efteråret 2020 er i den del af mark 1-0, hvor jeg gravede huller i 2019.

Løsning af komprimerede lag: Specielt i mark 117-0 er jorden komprimeret under pløjedybde. Her snakkede vi om evt. at lave et vindue, hvor der løsnes mekanisk. De har selv en grubber, der kan laves et par vinduer med. Men derudover har jeg tænkt at tilbyde at lave et vindue i marken, hvor jorden perforeres ned til 60 cm, for at få en visuel bedømmelse af behovet (se afsnittet ”_Visuel test af betydningen af et kompakt lag under pløjedybde:”). Det er en mere realistisk måde at teste det på specielt nu, hvor der er frøgræsudlæg til høst 2021.

Vi snakkede også om **undersåede efterafgrøder med en komponent med dybe rødder**. Den eneste planteart jeg indtil videre kan komme på, som både har dybe rødder, og som kan tåle at blive klippet af ved høst af dæksæden er cikorie. Vi har selvfølgelig også lucerne, men den når sandsynligvis ikke at virke som efterafgrøde, da den skal have fred i september måned (se herunder om kløvergræs i sædskiftet) Så et forslag til en nem og billig blanding kunne være 2 kg hvidkløver, nogle få kg rajgræs og lidt cikorie.

Derudover har Landmand 2 selv taget initiativ til et samarbejde med en mælkeproducent. Dette indebærer **kløvergræs i sædskiftet** på i alt 70 ha i 2021, som er udlagt i helsæd 2020. Der er tale om en kløvergræs blanding, hvor der også er en del lucerne. For at få maximal virkning af lucernens dybe rødder kræves, at den får fred til at blomstre fra midt i august til midt i oktober, hvorefter sidste slæt kan tages. Afgrøden står herefter frem til næste forår, hvor der sås en vårafgrøde med efterafgrøder, som kan holde på næringsstofferne.

Visuel test af betydningen af et kompakt lag under pløjedybde:

Baggrund:

Når man f.eks. til et ERFA-gruppemøde står i et hul på en mark, hvor der eksempelvis er et 15-20 cm tykt komprimeret lag under pløjedybden, er det meget svært at komme med et kvalificeret svar på spørgsmålene.

- 1- Om det har betydning for udbyttet?
- 2- Om man evt. skal anbefale en mekanisk jordløsning? Vi siger jo ofte at man med mekanisk løsning risikerer at gøre mere skade end gavn, med en endnu værre genpakning til følge.
- 3- Eller om man under alle omstændigheder skal anbefale en biologisk løsning med dybrodede afgrøder og/eller efterafgrøder?

I et konkret tilfælde var der stadig regnormegange ned gennem sådan et kompakt lag, hvilket i første omgang fik mig til at tænke, at det nok ikke havde den store betydning på udbyttet. Og derfor ville jeg ikke anbefale en mekanisk jordløsning med risiko for at gøre mere skade.

Effekten på udbyttet af et kompakt lag må formodes at være størst i ekstreme vækstsæsoner, som f.eks. det meget tørre 2018. Når der observeres kompakte lag i en mark, bør man altid straks igangsætte en biologisk jordløsning med dybrodede komponenter i både hoved- og efterafgrøder. Derefter kan man forhåbentlig ved brug af metoden beskrevet herunder få visuel indikation for, om det betyder noget udbyttmæssigt.

Metoden går på at efterligne regnormene:

De store regnorme laver lodrette gange ved at æde sig frem og efterlade "borematerialet" på jordoverfladen. I efterligningen presses et 8 mm spyd ned i 60-65 cm dybde i et kvadrat-net, hvor der stikkes for hver 10 gange 10 cm (se billederne). Til forskel fra det ormene gør, vil jorden omkring de gange der dannes med spyddet være presset en anelse sammen, men det at der dannes en forbindelse til underjorden er fælles. Så metoden vil synliggøre om rodvæksten er hæmmet af et komprimeret lag, og som specielt under tørre forhold vil gøre at afgrøderne fremover vil stå grønnere og mere frodige, hvor jorden er perforeret ned til 65 cm.

Indtil videre er testen brugt ved en landmand, som er med i vores nye ØKO-Erfa-gruppe med Jordens Frugtbarhed som tema. Der er i en mark lavet et kryds på i alt ca. 10 m² (i alt ca. 1000 stik). Derudover er der lavet et par mindre felter hjemme hos mig selv og ved en nabo.

Om alt går som jeg tror, vil testen kunne svare på det første af ovenstående spørgsmål. Derefter, hvis det viser sig, at det kompakte lag har visuel negativ virkning på afgrødens vækst/udbytte/udbyttestabilitet, kan man gå videre i overvejelserne om, hvad der så skal gøres (spørgsmål 2 og 3).

Spyddet, der bliver brugt, er sat på en almindelig jordprøveudtager i stedet for jordprøve boret (se billederne).

Afsluttende kommentar:

Denne metode er kun tænkt som en måde at teste betydningen af et komprimeret lag. Den er således ikke tænkt, som en metode til i stor skala at genoprette jorde med komprimerede lag. Metoden skal synliggøre et evt. problem, og effekten af disse lodrette gange vil sandsynligvis kunne ses mange år frem, da de er svære at ødelægge (undtagen i pløjelaget). Jorden er jo ikke løsnet, som med en grubbetand ned i de 60 cm. Derfor er der ikke risiko for en endnu værre genpakning af jorden, som efter en grubbetand.



Billede 1: Spyddet (8 mm tyk) der går ned i 60-65 cm dybde er påsat en alm. jordprøveudtager i stedet for jordprøveboret, som kun går ned i 20-25 cm. Der stikkes i et kvadrat-net på ca. 10 gange 10 cm (se billedet herunder).



Billede 2: Her ses de små huller, som er udmundingen på de 60 cm dybe simulerede regnormegange.

Bruttoliste over mulige tiltag, Landmand 1:

Maskiner:

- Græsmarksbelufter og græsmarksgrubber har L1 selv
- Maskiner helst bugserede (minus vægt på traktor)
- Tallerkenharve skiftes ud med discharve i foråret 2020 (skal bruges i.f.m. fladekompost.)
- Stil krav til maskinstationens maskiner (det sker allerede og der bliver lyttet)
- Maskiner med nøjagtig kontrol af bearbejdningsdybden ønskes (gælder den nye diskharve).

Trafik:

- Bruger faste kørespor i græsmarken / også maskinstation
- Dæktryk og -typer (vil begynde at regulere dæktryk ned i marken)

Jordbearbejdning:

- Ingen jordbearbejdning efter høst (pga. at der er efterafgrøder/udl. af kl.græs)
- Afpudser og fræser (4 cm dybde) forud for afgrøde etablering (fladekompostering + biosa/ferment).
- Pløjefri (på vej, men foreløbig kun få steder – kan indgå i plan for mark 16-0)
- CA NEJ

Gødskning/jordforbedring:

- Topdressing med kalk < 500 kg/ha/år (sikrer Ca-tilgængelighed og minimerer udsving i Rt)
- Kompost/kompostering NEJ
- Have-/park affald NEJ
- Balancer mellem næringsstoffer (Albrecht analyser, alm. analyser og Dexter)
- Bor-mangel raps (Hvis raps eller andre korsblomstrede afgrøder)
- Afgassede gødninger og tab af S i afgangprocessen
- Alt halm beholdes/lånes ud til besætning (foder/dybstrøelse)
- Halmen snittes/efterlades altid på foragre/de yderste omgange for at styrke i r.t. trafik
- Styrer balance mellem bakterier og svampe i jorden (GreenF' produkter). Carsten Jacobsen – tlf: 51523774. Interesseret i at få kontakt til GreenF.

Efterafgrøder:

- Arbejder med forskellige blandinger
- Roddybde (f.eks. cikorie i græsmarkerne)
- +/- kvælstoffikserende arter
- P-mobiliserende arter, lupin og boghvede (evt. hensyn til mykorrhiza)
- Etableringstidspunkt: Undersåede >> sået efter høst
- Omlægning/terminering af efterafgrøder (afpudsning og fræser – egen opskrift på fladekompostering)
- Ingen sorte marker vinteren over

Ukrudt:

- Problemer med gulurt/amsinkia
- Rodukrudt – kan ifølge L1 holdes i ave med efterafgrøder

Vanding:

-
- Kan man ved at acceptere et større vandunderskud end normalt anbefalet – inden vanding startes – fremtvinge en større roddybde under en kløvergræsmark uden at det koster væsentligt på udbyttet. Nok ikke på kort sigt, men på lidt længere sigt få opbygget frugtbarhed i dybden under kløvergræs.
 - Teori: planvanding er på lang sigt skadeligt for roddybden – specielt i kl.græsmarker, hvor der tages 4-5 slæt årligt. Her kommer rødderne i forvejen ikke særlig dybt, da planterne kun gennemlever den vegetative fase. Når rødderne endelig får behov for at komme i dybden (når vandingsanlægget ikke kan følge med), er der ikke længere en let vej ned i form af gamle rod-/ormegange og sprækker.