

Ny strategi for arbejdskørsler i økologisk kløvergræs baseret på GPS sporfølgningssystemer

Dette er overskriften på en rapport som er udarbejdet for forsknings- og udviklingsprojekter med tilskud fra Innovationsloven.

A. Sammendrag af projektets formål og af projektets indhold i henhold til den godkendte projektansøgning:

Der skulle udvikles en ny strategi for arbejdskørsler i økologisk kløvergræs. Strategien skulle bygges på kørsel i faste kørespor for at undgå difus/tilfældig kørsel i marken, og den deraf følgende udbyttenedgang. Der forventedes en udbyttestigning på 15% ved at anvende faste kørespor. Projektet består af to dele: En konkret udvikling af strategien, som skulle anvendes på 50 ha kløvergræs. Den anden del er et storskala forsøg, hvorfra resultaterne skulle være med til at afgøre om de observerede udbyttestigninger er store nok til at investeringen i bl.a. GPS-udstyr er økonomisk rentabel.

Før du går videre med resultater og konklusion vil det være en stor fordel at læse **bilag 1**, hvor du kan få en detaljeret beskrivelse af forsøget, arbejdsgang ved hvert slæt, den udførte trafik samt af det anvendte sporfølgningssystem. Bilaget slutter af med et afsnit ”Vigtig viden for optimal vurdering af resultaterne”, som det ligeledes vil være godt at læse enten sideløbende eller før du graver dig ned i resultaterne.

B. Projektets resultater og konklusion:

Hele datamaterialet findes i **bilag 2**.

Forventningerne til resultaterne var på forhånd, at trafik ville påvirke både kvalitet og kvantitet negativt.

Kvaliteten fordi trafikken ville påvirke lucerne/kløverandelen mest. Det var imidlertid ikke tilfældet – snarere tværtimod. Tendensen var at kvaliteten blev forbedret med trafik – men kun i 2007 var der statistisk sikker positiv effekt af trafik (se tabel 1A og 1B). Effekten på kvaliteten er ikke nem at tolke på.

Kvantiteten fordi trafikken generelt påvirker plantevæksten negativt. Det viste resultaterne af forsøget også generelt, men statistisk set var der kun sikker effekt af trafik i to slæt (3. slæt i 07 og 2. slæt i 08). I 2. slæt 2008 var effekten så kraftig, at den sammen med tendenserne i 1. og 3. slæt også var sikker i den samlede høst for 2008 (se tabel 2A og 2B). Den i 2008 statistisk sikre vekselvirkning mellem trafik og kløvergræsblanding opstår fordi lucerne/timothe blandingen mod forventning har reageret positivt på trafik.

I 2008, som er det mest reelle forsøgsmæssig, var total-gevinsten ved at undlade trafik mellem minus 7,5% (svarende til -457 FE/ha) i lucerne/timothe og op til 17,5% (svarende til 1354FE/ha) i blanding 45 (se tabel 5). Ses isoleret på årets 2. slæt var gevinsten ved at undlade trafik mellem 249 og 565FE/ha – igen med de samme blandinger som yderpunkter. Disse gevinster er imidlertid urealistisk høje, idet det er gevinsten ved at gå fra en trafikdækning på 100% til 0% (se **bilag 3** ”Kontrolleret trafik i kløvergræs (resultater fra praksis”). I dette bilag er gevinsterne også beregnet dels ved at gå fra en trafikdækning på 100% til 15% og fra 85% til 15%. De 15% trafikdækning svarer til et fast kørespor for hver 12 m.

I bilaget kan man i tabel 3 se, at sænker man trafikdækningen fra 85-15%, har vi i forsøget 2008 fået udbyttestigninger på fra 445 FE/ha (5,3%) i blanding Ø42 til 948 FE/ha (12,3%) i blanding Ø45. Dette vil vi tillade os at betragte som minimums udbyttestigninger, da den praktiserede trafik stadig har været af en lettere slags i forhold til normal praksis.

Arbejdsgangen/strategien på de 50 ha: Før blev der anvendt en tung finsnitter og to traktorer med to frakørselsvogne. Kapaciteten var stor, så det gik hurtigt og kostede 3100kr/time. Derfor krævedes også en ged til 650kr/time i stakken til at pakke materialet.

Nu bruges to traktorer med hver en snitter-/opsamlervogn til i alt 2000kr/time for at klare opgaven med de 50 ha på den samme tid som før. Og nu kommer tingene ind på en sådan måde, at de selv med egen traktor kan klare pakningen i stakken. Det er det overordnede resultat af den nye strategi anvendt på de 50 ha, men derudover er der nogle få ulemper, som langt opvejes af flere store fordele (se **bilag 4** ”*Fordele og ulemper ved kontrolleret trafik og opsamlervogne kontra selvkørende snitter og frakørselsvogne*”).

Den direkte årlige økonomiske besparelse/gevinst fra før- til nu-situationen er i **bilag 5** ”*Økonomisk årlig gevinst ved at praktisere kontrolleret trafik på 50Ha, hvor der hvert år tages 4 slæt (altså årlig 200 ha)*), beregnet til 1.483 kr pr. ha, eller 74.167 kr i alt pr. år på 50 ha. Denne besparelse består af en gevinst på 500FE /ha (svarende til 600 kr/ha), samt en årlig besparelse (333 kr/ha) i udgifter til etablering af kløvergræs ved omlægning hver 5. år mod før hver 3. år. De sidste 550 kr/ha kan man godt indvende kunne have været praktiseret under alle omstændigheder, idet GPS ikke er en forudsætning for at bruge snitte/opsamlevogne. Men ikke desto mindre, så er der i dette konkrete eksempel en direkte økonomisk gevinst på 1.483 kr/ha fra før til nu under de beskrevne forudsætninger.

En sidste konklusion er, at så længe vi stadig bruger den samme type af maskiner, som til stadighed bliver tungere og bredere, så er kontrolleret trafik kun den næstbedste løsning (se **bilag 6** ”*Kontrolleret trafik i teorien*”). Selv når/hvis vi får udviklet nogle maskiner der er så lette at de kun laver direkte afgrødeskade, vil det være fordelagtigt med kontrolleret trafik, men til den tid kun for at minimere skaden direkte på den aktuelle afgrøde. Først til den tid kan vi med den viden vi har i dag sige at kontrolleret trafik er den bedste løsning i flerårige afgrøder. I et-årige afgrøder kan det til den tid være lige meget, idet den lette trafik jo ikke skader jorden og dennes struktur.

C. Projektets faglige forløb:

Projektets forløb er fra starten delt op i 5 faser.

Fase 1: Januar til marts 2006. Planlægning af hvilket GPS-system der skulle vælges, hvordan forsøget skulle gennemføres, samt fastlægge strategi for hvordan trafikken på 50 ha skulle gennemføres.

Fase 2A: Etablering af forsøg d. 11. maj 2006. Herefter gik forsøget i stå p.g.a. sygdom hos både ansøger og projekt leder. Allerede her skal det dog slås fast, at det ikke har ødelagt noget rent forsøgsmæssigt eller resultatmæssigt. Der blev selvfølgelig taget slæt på forsøgsarealet gennem dette år, men stadig på en sådan måde, at der aldrig blev kørt der hvor vi senere skulle opgøre udbyttet.

Fase 2B: Maj til september 2007. Gennemførelse af forsøg, samt afprøvning af ny strategi på 50 ha.

Fase 3: Oktober 2007 til april 2008. Opgørelse af 1. års forsøgsresultater, samt evt. revision af den nye strategi. Resultatet af første års forsøg gav i første omgang anledning til en del

frustration, da resultaterne pegede i forskellig retning

Fase 4: Maj til september 2008. Gentagelse af forsøg, og genafprøvning af ny strategi på 50 ha.

Fase 5: Oktober 2008 til februar 2009. Samlet opgørelse af 2 års forsøg, samt evaluering af strategien praktiseret på 50 ha.

D. Vurdering af projektets erhvervs- og samfundsmæssige betydning:

- **Omsætnings- og investeringseffekt:** På længere sigt kan man forestille sig at en ikke pakket jord vil være mere værd og nemmere at sælge. Det gælder ikke mindst, hvis prisen på energi stiger endnu mere end nu. I så fald vil det have endnu større betydning økonomisk set at jordens tilstand betinger at næringsstofferne kan udnyttes effektivt, og at den er billig at bearbejde. Også den større vandholdende evne vil få større betydning ved øget pris på energi, da vanding kan nedsættes på ikke pakkede jorde. Som det er nu styres prisen på jord i et område næsten udelukkende af manglen på jord til udbringning af husdyrgødning (harmonikravene).
- **Konkurrencefremmende effekt:** Med mindre et ikke trafikskadet jordareals reelle merværdi er fuldt ud kapitaliseret i prisen ved en ny handel, så vil den landmand der står med ikke trafikskadede arealer have en konkurrencemæssig fordel, hvis han forstår at udnytte den både på kort og lang sigt. For at den konkurrencemæssige fordel også skal være der på lang sigt kræver det at landmanden fortsætter med en trafik praksis, som ikke pakker jorden på lang sigt.
- **Kompetenceopbygning hos projektdeltagerne:** Kompetenceopbygning er i dag en løbende proces ikke mindst for landmænd og deres rådgivere. I samarbejde skal vi både på kort og lang sigt finde de løsninger, som økonomisk set er bedst. Som samfundet er skruet sammen nu indebærer den bedste langsigtede løsning også at der tages mest mulig hensyn til miljøet og heldigvis for det. Men når det er sagt, så er det også sådan, at i perioder hvor økonomien strammer til for den enkelte og for erhvervet som helhed, så kan man godt glemme at vægte de langsigtede løsninger. Midt i denne fortravlede hverdag er der altid hist og pist en landmand eller en rådgiver der har et specielt øje, som før de fleste andre kan se at noget er ved at køre af sporet. Dem (i dette tilfælde Jørgen Sønderby) skal vi som konsulenter/rådgivere være parate til at hjælpe på en sådan måde at begge parter lærer af det, og så resten af erhvervet også kan få gavn af de udvidede kompetencer. Denne måde at gennemføre små projekter på er glimrende og giver gode muligheder for at forfølge en ide når den opstår. Og at man får mulighed for at gå langt dybere i problemstillingen end man ellers i langt de fleste tilfælde ville kunne forsvare økonomisk set.
- **Gavner miljøet på lang sigt.** Det skyldes flere ting: 1) Mere effektiv udnyttelse af næringsstofferne, da rødderne går dybere, hvorved udvaskning minimeres. En ikke pakket jord kan også indeholde mere vand (op til 30%), hvilket er med til at mindske erosionen, dels fordi den hurtigere kan opsuge større nedbørsmængder og dels at den herefter hurtigere kan bortlede efterfølgende overskudnedbør. Derudover bruges der mindre brændstof til at bearbejde en løs end en pakket jord.
- **Resultaternes praktiske og/eller videnskabelige betydning samt hvilke nye problemstillinger projektet måtte have afdækket herunder relationer til andre/fremtidige projekter.** Der er en ting, som dette projekt ikke endnu har kunnet svare på. Det er om kontrolleret trafik kan forøge en kløvergræsmarks levetid fra 3 år til 5 år. Det vi kan sige er, at forsøget ligger der endnu, og der tages slæt nu på 4. år i 2009. Der er endnu ikke visuelt noget der tyder på at produktionen skulle være væsentlig

nedsat, specielt ikke i de områder, hvor der ikke er kørt. Hvor der er kørt på skrånninger er der helt sikkert mindre udbytter nu i 2009. Nogle steder, hvor det er værst, har skræpper taget over i striber. Man burde have søgt penge til at fortsætte forsøget 2-3 år mere, men på et lavere blus end hidtil.

E. Redegørelse for projektets perspektiver:

Resultatet af forsøget, og erfaringerne fra projektet i det hele taget bør vække bekymring og føre til større omtanke for med hvad og ikke mindst, hvordan vi færdes på en afgrøde og på jorden under afgrøden.

Effekterne af tung trafik består både af en direkte afgrødeskade og en skade på jorden, som bliver komprimeret både i pløjelaget og i dybden.

Hvad angår skaden på jorden ved vi, at skaden i pløjelaget hovedsagelig bestemmes af dæktrykket, mens skaden i dybden under pløjelaget hovedsagelig bestemmes af den vægt der er lagt på det enkelte hjul. Skaden under pløjelaget er næsten uoprettelig. Alene det bør give stof til eftertanke hos såvel den enkelte landmand, som maskinstationsejerne og maskinfabrikkerne.

I dette forsøg er det nok i virkeligheden mest den direkte afgrødeskade vi har målt på. Den antagelse bygges på to ting. Dels at det er nogle forholdsvis små maskiner der bliver brugt hos Jørgen Sønderby (15 tons gyllevogn mod normal op til 30 tons), og at vi ikke fik sikker effekt af trafik før vi kørte med normal hastighed i vådt føre.

Perspektivet i projektet og de resultater der er fremkommet er, at summen af de indlysende fordele der er ved at praktisere kontrolleret trafik også i kløvergræsmarker bør føre til flg. tre-trins raket:

1: Flere landmænd med grovfoderproduktion indser det fornuftige i at praktisere kontrolleret trafik i kløvergræsmarker. Derfor vil de presse maskinstationerne til at erhverve det nødvendige udstyr, hvis det findes. Jørgen Sønderby er allerede i gang med denne opgave, idet han allerede har haft besøg af et hold Sønderjyske landmænd med deres maskinstationsejere.

2: Maskinstations ejerne vil i den udstrækning det nødvendige udstyr ikke findes presse på for at maskinfabrikkerne udvikler de nødvendige maskiner med de rigtige arbejdsbredder (min. 12 meter).

3: Fabrikkerne tager dette alvorligt. En skårlægger skal f.eks. have en effektiv arbejdsbredde på 12 meter og ikke 11,5 meter. Gyllevogn, skårlægger og rive skal med andre ord kunne skaffes så de passer sammen. Det kan man finde ud af med det udstyr der bruges hos planteavlere. Så kan det også lade sig gøre for græsmarksmaskiner

En sådan udvikling vil her og nu have mange økonomiske fordele for den enkelte landmand:

a: Højere udbytter i kløvergræsmarkerne med næsten uændret indsats

b: Spare omlægninger af græsmarkerne, da de kan holde flere år.

c: Kan producere det nødvendige vinterfoder på et mindre areal.

d: Dette vil igen resultere i at der er plads til flere salgsafgrøder hos mælkeproducenterne.

(Alternativt kan der sælges overflødig grovfoder fra ejendommen)

e: Salgsafgrøder (korn) i et kløvergræs rigt sædskifte vil alt andet lige medvirke til en mere effektiv udnyttelse af næringsstofferne, især af kvælstof, da kløveren selv fanger det fra luften.

f: Herved skulle der gerne blive husdyrgødning i overskud på kvægbrugene, som kan sælges til planteavlere. Det vil ikke mindst for økologerne være en kæmpe fordel, da de økologiske planteavlere i fremtiden (efter 2020) må formodes kun at må bruge økologisk husdyrgødning, idet

det forventes at økologers adgang til at bruge konventionel husdyrgødning gradvis udfases fra 2015. Men i det hele taget vil det være en miljømæssig fordel at få spredt husdyrgødningen over så stort et areal som muligt.

På lang sigt er fordelene også til at få øje på. Indtil man finder holdbare løsninger med lettere maskiner, må det alt andet lige være det bedste alternativ kun at køre og komprimere jorden på 12% af arealet end at køre på må og få og ødelægge hele arealet uopretteligt.

a: Jorden er både lettere og billigere at bearbejde.

b: jorderosionen minimeres især på skrånende arealer. Det skyldes at underjorden ikke er komprimeret, og at jorden dermed tillader større mængder regnvand at sive ned pr. tidsenhed.

c: Dermed er jorden også tidligere trafikfast i foråret.

d: De fremtidige udbytter hæmmes ikke af komprimeret underjord. Det er netop denne effekt det delvis er muligt at kompensere for med højere mængder af næringsstoffer.

F. Projektets økonomiske forløb:

Under punktet ”nødvendigt udstyr” var der oprindeligt budgetteret med køb af så-udstyr til montering på 12 meter strigle. Dette udstyr til 25.000 kr blev ikke købt på grund af det meget tørre forår, hvor en mere præcis såning var nødvendig for optimal såning og fremspiring. Dette beløb modregnes dog delvis af en budgetteret scrapværdi på 12.500 kr på udstyret.

Derudover var der i det oprindelige budget under ”andre omkostninger - andet” opført et beløb på 40.000 kr. Dette beløb er ikke brugt. Beløbet var beregnet til dækning af transportudgifter i forbindelse med lån af skårlægger fra JF-fabrikkerne. Dette arrangement blev opgivet, da det viste sig at skårlæggeren kun var **knap** 12 meter. Vi valgte i stedet at bruge en 9 meter skårlægger, som beskrevet andet steds.

Der er altså i alt 52.500 kr., som ikke er blevet brugt. Der er bevilget budgetændring på disse beløb.