

Inspiration til landmænd

REDUCERET JORDBEARBEJDNING I ØKOLOGIEN



Innovationscenter
for Økologisk Landbrug



SEGES

REDUCERET JORDBEARBEJDNING I ØKOLOGIEN

er udarbejdet af

Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
SEGES
Agro Food Park 15
DK 8200 Aarhus N

og

Innovationscenter for Økologisk Landbrug

i projektet Sund Jord – en investering i dyrkningssikkerhed og udbytte, som er finansieret af Promilleafgiftsfonden.

FORFATTERE

Tue Schmidt Ingvorsen, Økologi Innovation
Henning Sjørnslev Lyngvig, Plante- og MiljøInnovation
Betina Zacher Jensen, Innovationscenter for Økologisk Landbrug

REDAKTØR

Bodil Pedersen

FORSIDEFOTO

Karen Munk Nielsen

GRAFISK DESIGN OG LAYOUT

Marianne Kalriis

TRYK

PrimaPrint

November 2021

SIDE INDHOLD

- 4 Essensen af landmændenes erfaringer
- 6 Kort om reduceret jordbearbejdning
- 8 Efterafgrøder og velovervejede jordbearbejdning
- 10 Optaget af regenerativ dyrkning
- 12 Mini on-land plov og biosa i gyllen
- 14 20 pct. kløvergræs og reduceret jordbehandling
- 16 Vil undgå at bearbejde jorden om efteråret
- 18 Mod drømmen om no-till
- 20 Pløjefri økologi og en sundere dyrkningsjord
- 23 Erfaringer fra udlandet
- 24 Test af Roller Crimper-metoden
- 25 Nyt dyrkningssystem med rækkedyrkning og efterafgrøder
- 26 Conservation Agriculture til økologisk landbrug

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Vi stiller skarpt på praktiske erfaringer i økologien

Reduceret jordbearbejdning er en praksis, der passer godt til en økologisk tilgang til arbejdet med jorden, men som også giver udfordringer. Der er dog efterhånden en del erfaringer, som er værd at sætte fokus på.

I kataloget møder du:

- syv danske økologer, der deler deres motivation og erfaringer med at reducere jordbearbejdningen på deres bedrifter.
- økologen Alfred Grand fra Østrig, der praktiserer direkte såning med Roller Crimper-metoden.

Bedrifterne er forskellige, men primært planteavlsbedrifter, som er beliggende rundt omkring i landet.

Til sidst kan du læse om projekter fra SEGES Økologi Innovation og Innovationscenter for Økologisk Landbrug om udvikling af metoder til reduceret jordbearbejdning i økologien.

Drivkraften bag landmændenes beslutning om at reducere jordbearbejdningen er primært

- at øge jordens frugtbarhed og humusindhold
- at styrke livet i jorden
- at gøre dyrkningen mere klimavenlig
- at mindske forbruget af diesel.

FOTO: CASPER LAURSEN

ESSENSEN af landmændenes erfaringer

ETABLERING

- For hovedparten af landmændene er harven det foretrukne redskab til såbedstilberedning uden pløjning.
- Der anvendes forskellige typer af harver og antallet af overkørsler varierer – nogen harver tre gange på hele det dyrkede areal, andre pletharver efter behov.
- Enkelte laver andre tiltag i form af overlig jordbearbejdning med en on-land plov eller forsøger med såning af vinterrug i en etableret hestebonnemærk.
- Forud for harvningen bruger en enkelt landmand fladekompostering.

SÅMASKINE

- Fire af landmændene nævner, hvilken såmaskine de bruger: to bruger Cameleon-såmaskinen, en bruger en Weaving-såmaskine og en bruger en udefineret skiveskærssåmaskine.
- Selvom valg af maskiner hos landmændene er velovervejende, spiller det en mindre rolle i deres fortælling om erfaringer med reduceret jordbehandling.

EFTERAFGRØDER

- Veletablerede efterafgrøder er vigtigt for landmændene. Både af hensyn til næringsstoffer og humusindhold i jorden samt effekten på ukrudt.
- Landmændene har afprøvet forskellige blandinger og forskellige såtidspunkter.

UKRUDT

- Landmændene er opmærksomme på at lave reduceret jordbearbejdning på de marker, som stort set er frie for rod ukrudt.
- De bruger robust sædskifte med kløvergræs til at begrænse behovet for ukrudtsbekæmpelse.
- De sætter på veletablerede efterafgrøder, der kan yde ukrudtet konkurrence.
- Ved tegn på rod ukrudt skrælplojes (7-10 cm dybde) lige efter høst.
- En har erfaring med, at kædeharven er effektiv mod kvikgræs.

TID OG PENGE

- Da flere af landmændene prøver sig frem og løbende udvikler deres strategier, kan det være svært at vurdere konkrete besparelser eller omkostninger forbundet med at reducere jordbearbejdningen.
- To af landmændene pointerer, at både diesel- og tidsforbruget er lavere ved reduceret jordbearbejdning.

LANDMÆNDENES BEDSTE RÅD

- Markerne skal så vidt muligt være fri for betydeligt rod ukrudt.
- Tag det i etaper og få det til at lykkes lidt ad gangen – det kræver tålmodighed.
- Prøv dig frem i mindre parceller, så effekterne med og uden behandling kan sammenlignes.
- Deltag i erfagrupper med fokus på reduceret jordbearbejdning.
- At noget ikke lykkes i første forsøg, skal ikke afskrække. Bare kom i gang og få dine egne erfaringer.

UDFORDRINGER

De største udfordringer der opleves:

- Svært at kontrollere ukrudtet.
- Manglende viden om reduceret jordbearbejdning i økologisk jordbrug.
- Genvækst af spildfrø.
- Udbyttet er til den lave side.

GEVINSTER

De største gevinster der opleves:

- Visuelt flottere og kraftigere afgrøder.
- At marker med højt humusindhold i overjorden klarer tørke bedre og giver bedre udbytte.
- At jordfrugtbarhed er svært at kvantificere, men landmændene er overbeviste om, at der er gevinst på den lange bane.
- Forbedret jordstruktur og bæreevne.
- Flere regnorme i jorden.
- Mindre dieselforbrug.

KORT om reduceret jordbearbejdning

Med reduceret jordbearbejdning tilstræbes det at begrænse intensiteten i den mekaniske jordbearbejdning. Hos mange økologer udspringer interessen for reduceret jordbearbejdning af ønsket om at forbedre jordens frugtbarhed.

I tillæg til reduceret jordbearbejdning har mange derfor fokus på også at have markerne afgrødedækket så meget tid som muligt. Formålet er at yde ukrudtet maksimal konkurrence, tilføre jorden kulstof, reducere udvaskningen og undgå erosion. Herunder er beskrevet forskellige typer af reduceret jordbearbejdning med inddragelse af erfaringer fra det konventionelle landbrug.

Plojefri dyrkning

- Der harves typisk én gang overligt i 3-5 cm dybde lige efter høst for at fremprovokere spiring af spildkorn og ukrudtsfrø.
- Dernæst harves der én gang kort tid før såning for at etablere såbed, så jordstrukturen er optimal for såmaskinen.
- Harvedybden ved såbedsharvningen er typisk 8-20 cm afhængig af, hvilken afgrøde der skal dyrkes. Generelt 8-12 cm ved etablering af korn og 15-20 cm ved strukturfølsomme afgrøder som raps og majs.
- Erfaringen er, at behovet for dybe harvninger aftager i takt med, at der har været dyrket plojefrit i en årrække. Kombisåmaskinen er det typiske valg ved plojefri dyrkning (billede 1).

Direkte såning (No-Till)

- Her harves ikke inden såning. Derfor er der behov for et øget fokus på, at halm og avner fordeles jævnt af mejetærskeren, og eventuelt strigles, efter høst.
- Direkte såning foretages enten med en skiveskærssåmaskine uden aggregater til jordbearbejdning eller af en tandskærssåmaskine, der bearbejder den stribe, der skal sås, med en smal tand. Begge såmaskiner kan anvendes og vælges ofte ud fra jordtype og dyrkningsforhold (billede 2).
- Ved No-Till strigles der ofte to gange før såning og for at løsne jorden, skæres der evt. en rille under sådybden.

Strip-tillage

- Ved strip-tillage eller strip-till bearbejdes jorden i striber, hvori der sås. Herved opnås, at mindre end en tredjedel af jorden bearbejdes.
- I Danmark er den forudgående jordbearbejdning ofte undladt, og i stedet laver såmaskinen en samtidig bearbejdning af jorden i 15-25 cm dybde – altid på øget rækkeafstand. Valg af dette

princip foretages typisk, hvor man har behov for den dybe bearbejdning (billede 3).

Conservation agriculture (CA)

- Ved CA er der, som med direkte såning, fokus på at undgå jordbearbejdning.
- Derudover er der også fokus på efter- og mellemafgrøder i dyrkningssystemet, så marken tilstræbes at være beplantet året rundt.
- I udgangspunktet dyrkes den samme afgrøde ikke to år i træk ved CA.
- Ved valg af såmaskine til CA skal der være ekstra fokus på, at såmaskinen har tilstrækkelig frigang til, at plantemasse kan passere, da CA oftest indebærer en stor andel af efterafgrøder og afgrøderester.
- Afhængigt af jordtypen er det typiske valg en "ren" skiveskærssåmaskine, og gerne udstyret så den kan så companion crops. Det vil sige flere arter samtidigt, enten i samme skær, eller fordelt i hvert andet skær (billede 4).

Regenerativ dyrkning

- Ligesom ved CA handler regenerativ dyrkning ikke alene om at reducere jordbearbejdningen.
- Her er fokus især på at opbygge jordens humusindhold og fremme diversiteten af jordlevende organismer.
- Der tilstræbes bl.a. helårligt plantedække samt teknikker som fladekompostering og såkaldt plantevitalisering m.m.

UDBYTTET VED REDUCERET JORDBEARBEJDNING

Det er vanskeligt at sige noget generelt om effekten på udbytte af de mange forskellige tilgange til reduceret jordbearbejdning, der praktiseres. Faktorer som jordtype, vejrforhold og driftsledelse har stor betydning for effekten af dyrkningsmetode.

Reduceret jordbearbejdning kan føre til færre overkørsler og en jord, der er lettere at arbejde, hvilket medfører reduceret dieselforbrug. Det ser desuden ud til, at reduceret jordbearbejdning fører til en ændret fordeling af organisk materiale i jordprofilen – ikke nødvendigvis mere kulstof.



1. Direkte såning med en tandskærssåmaskine.



2. Strip-till såmaskine.



3. Kombisåmaskinen, der ofte bruges til plojefri dyrkning.



4. En skiveskærssåmaskine er typen, der ofte anvendes i conservation agriculture.

FOTOS: HENNING SJØRSLEV LYNØVIG



Efterafgrøder og velovervejnet jordbearbejdning

Anders Lund, Aastrupgaard ved Brædstrup

Driftstype Økologisk planteavl
Dyrket areal 70 ha
Afgroder Havre, vårhvede, byg/ært og efterafgrøder i alle marker
Jordtype JB3-JB5



Anders Lund driver økologisk planteavl på Aastrupgaard ved Brædstrup. Den dyrkede jord svinger fra JB3 til JB5, hvor hovedparten af afgrøderne er korn – især havre og vårhvede. Gården blev omlagt til økologi i 1999, og siden 2016 har Anders forsøgt sig med pløjefri dyrkning. Det er afgørende for ham løbende at justere sin dyrkningspraksis og afprøve nye ting.

Jordbiologien skal have noget at leve af

Motivationen til at ændre praksis kom af, at Anders havde et ønske om at styrke jordens biologiske aktivitet samt at øge mængden af organisk materiale i marken.

- Jeg har meget fokus på biologien og næringsstofferne i jorden. Organismerne i jorden skal have noget at leve af hele året, og her kommer efterafgrøderne ind i billedet. Med levende rødder forsynes bakterier og svampe med sukker, og de leverer organisk materiale, siger Anders.

Han mener desuden, at han ved pløjning forstyrrer jorden og risikerer at hæmme biologien samt at tabe en masse organisk materiale.

Rodukrudtet voldte problemer

Han begyndte at dyrke pløjefrit i 2016 og dyrkede 90 pct. af sine arealer pløjefrit i 2017, men har nu reduceret arealet væsentligt grundet kraftig opformering af rodokrudt. Han konkluderer:

- Ser man bort fra ukrudt, er der visuelt helt klart en fordel ved pløjefri dyrkning. Afgroden, der var dyrket pløjefrit, var markant højere, kraftigere og mere mørkegrøn.

Efterafgrøder

Efterafgrøder spiller en central rolle for Anders, så han lægger et stort arbejde i, at de etableres godt. I 2019 har han sæet en- og flerårige efterafgrødeblandinger. I havren er der undersøet CN pløjefri-blanding og i vårhveden en FRDK-Øko-blanding. De skal stå i bunden af kornmarken og være klar til at vokse frem efter høst. Derudover har han også sæet CN-Forår på en tredjedel af sit areal.

Men en tør forsommer i 2019 gav en ringe fremspiring. Derfor prøver han i 2020 at så efterafgrøder og korn samtidigt, i håb om at efterafgrøderne kan nå at etablere sig bedre inden de tørre perioder i løbet af sommeren.

Han er opmærksom på kun at lave jordbearbejdning på de arealer, hvor det giver bedst mening.

- I foråret har jeg ikke såbedsharvet den lette jord. Det er der ingen grund til. I de øvrige marker med tungere jord har jeg pletsåbedsharvet og kun overløjet.

Mine vigtigste erfaringer

- Der, hvor jeg fremover skal dyrke pløjefrit, skal marken på forhånd være nogenlunde ren for rodokrudt, så der kan sås direkte i stubben med en skiveskærsmaskine uden yderligere jordbearbejdning. Er der store mængder rodokrudt i marken, skal det bekæmpes, inden pløjefri dyrkning kan komme på tale.



FOTO ANDERS LUND

Radrensning af havre samdyrket med ært og lupin, samtidig med at der sås efterafgrøder mellem rækkerne.

Efterafgrødeblandinger

CN-Pløjefri indeholder

- honningurt (jorddække og biomassetilførsel)
- olieør (overligt rodsystem)
- to slags kløver (N-fikserende)
- serradel (N-fikserende)
- kålroe (N-opsamlende).

CN-Forår indeholder

- hvidkløver og lucerne (N-fikserende)
- rajgræs (tilfører kulstof)
- cikorie (løsner jorden)
- sæddodder (hurtig rodvækst).

FRDK-Øko

- honningurt (jorddække og biomassetilførsel)
- boghvede (god konkurrenceevne mod ukrudt)
- sæddodder (hurtig rodvækst)
- fem forskellige slags kløver (N-fikserende)

Biosa

Et urteudtræk indeholdende en blanding af forskellige mikroorganismer (bl.a. mælkesyrebakterier). Ideen med f.eks. at blande Biosa i gylle, er at igangsætte en fermentering, hvilket skal i sidste ende skal fremme humusdannelsen i jorden.

Fladekompostering

Ved en overfladisk jordbearbejdning efterlades plantemateriale på jordoverfladen. Her formulerer det i en til to uger, hvorefter der sås direkte. Ofte iblandes der mælkesyrebakterier for at fremme omsætningen af plantematerialet.



Optaget af regenerativ dyrkning

Laust Krejberg, Mejlby i Himmerland

Driftstype Økologisk kvægbedrift
Dyrket areal 400 ha
Afgrøder Kløvergræs, foderkorn samt græs og hvidkløver til flø
Jordtype JB3



Lige uden for Mejlby i Himmerland driver Laust Krejberg en økologisk kvægbedrift på 400 ha med 170 malkekøer. Jorden er primært JB3 og opdyrket hede og har siden 1998 været omlagt til økologi.

Mangfoldighed og kulstofbinding i jorden

Det er vanskeligt for Laust at sætte et præcist årstal på, hvornår han begyndte med pløjefri dyrkning, for det er noget, der har optaget ham længe.

- Jeg kan ikke lade være. Det er noget, jeg mere eller mindre altid har arbejdet med. Så længe betingelserne er i orden med hensyn til et robust sædskifte og det gode håndværk, så er det ikke nødvendigt med al den ukrudtsbekæmpelse, fortæller Laust.

To af hans kæphester er mangfoldighed og kulstofbinding i jorden, og især regenerativ dyrkning er et emne, der optager ham. CA-maskinerfaringer og erfaringer fra smålodder med regenerativ dyrkning skal kombineres, så principperne kan implementeres i økologisk jordbrug, mener han. For at udbrede kendskabet til regenerativ dyrkning har han holdt oplæg i det lokale forsamlingshus og startet en erfaringsgruppe, til sparring om principperne i regenerativ dyrkning.

Albrecht analyse, fladekompostering og grønne marker

80 pct. af markerne dyrkes pløjefrit og er grønne året rundt. Alt, der er sået i efteråret og det meste vårsæd, er etableret pløjefrit, mens marker med frøgræsudlæg bliver pløjet forinden. Desuden bruger

Laust Albrecht analyser til at holde øje med indholdet af mikronæringsstoffer i jorden, og fra Tyskland har han hentet inspiration til fladekompostering.

- Vi afpudser og så fladekomposterer vi, siger han. Fladekomposteringen tager syv til ti dage, hvorefter marken eventuelt fræses igen, og afgrøden sås direkte, efter der er diskharvet i fire cm dybde. Som led i metoden spredes urteudtrækket Biosa, der indeholder mælkesyrebakterier.

Højt humusindhold

Han har haft sået frøgræs i to forskellige marker. Den ene er en nyomlagt mark med mindre end to pct. humusindhold, og den anden mark har været dyrket økologisk i 15 år og har et humusindhold på 3,25 pct.

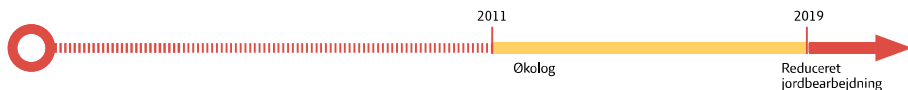
- Den nyomlagte mark stod godt tidligt på sæsonen. Men da tørken kom i 2018, blev afgrøden hårdt ramt, mens afgrøden på den anden mark groede videre. Ved høst gav marken med det høje humusindhold dobbelt så meget som den anden mark.

Har du haft udfordringer?

- Jeg synes, det er en udfordring, hvem vi skal spørge til råds med hensyn til de nye rutiner. Derfor forsøger jeg også at tage det i etaper og få det til at lykkes lidt ad gangen. Der skal tålmodighed til.



FOTO: HANS FREDERIK LARSEN



Mini on-land plov og biosa i gyllen

Søren og Erik Staun, Egelund Økologi, Nibe

Driftstype Økologisk planteavl og konventionel svineproduktion
Dyrket areal 580 ha økologisk
Afgrøder Primært grovfoder, frøgræs, vårbyg og ærter til fremavl
Jordtype JB3



Erik og Søren Staun driver Egelund Økologi med 580 ha jord, hvor der primært dyrkes frøgræs, grovfoder, vårbyg og ærter. Jorden er JB 3 med kalk i undergrunden og har været drevet økologisk siden 2011. Ud over den økologiske jord driver de også en konventionel svineproduktion med 680 årsøer. For Erik og Søren er drivkraften bag deres tiltag med reduceret jordbearbejdning at øge frugtbarheden af den dyrkede jord. Bedre jordfrugtbarhed handler om at styrke jordens mikrobiologi og tilpasse tilførslen af næringsstoffer.

Kører med mini On-Land plov

- Hvorfor pløjer vi i 22 cm dybde, hvem har bestemt, at det er det bedste?

Det spørgsmål var afsættet til, at de i 2019 tog en 10 furet Ovlac Mini On-Land plov i brug. Den pløjer i op til 18 cm dybde og har ingen jordpækker på, hvilket ellers har været standarden.

On-Land ploven afprøves på alle jordtyper og forud for alle afgrøder på ejendommen. Dog bruger de stadig en traditionel plov til at nedpløje frøgræs. Med den nye plov oplever de, at jordpakning undgås, samtidig med at der kommer mindre råler med op ved pløjningen. Er der tegn på rodskud, skrælplojes marken med mini-ploven i 7-10 cm dybde lige efter høst, og så etableres der en hurtigvoksende efterafgrødeblanding.

Biosa til gyllen

Udover On-land ploven har de over de seneste år afprøvet en række andre tiltag, som de håber, kan hjælpe til at forbedre jordens frugtbarhed. Blandt andet tilføjes gyllen biosa. På tung jord slangeudlægger de gylle i den voksende afgrøde frem for at nedfælde

den før såning. Herved forebygger de strukturskader. I forsøg på at vedligeholde en biologisk aktivitet hen over efteråret, arbejder de på at få en veletableret efterafgrøde. Efterafgrøderne består af mange plantearter med forskellige vækstperioder og typer af rodvækst, tilpasset forskellige sædskifter. Indholdet af næringsstoffer i jorden vil de overvåge via Albrecht analyser.

Vi kan ikke måle jordfrugtbarhed

Tiltagene praktiserer de, selvom de ikke kan måle en konkret effekt i form af forbedret jordfrugtbarhed.

- Vi kan ikke måle jordfrugtbarhed på den korte bane. Det er med det lange syn, vi planlægger. Det er nødvendigt for den fremtidige drift.

Anderledes er det med at vurdere effekten af On-Land ploven. Her reduceres diselforbruget til 11-12 liter pr. ha. fremfor 17-20 liter pr. ha. ved traditionel pløjning. Desuden mindskes tidsforbruget som følge af en større arbejdsbredde på On-Land ploven.

Der er noget for øjnene

I opstarten med on-land ploven regnede de med flere problemer med rodskud, men efter det første år konstaterer de, at det ikke er tilfældet. De ser større genvækst fra rapsplanter i vårbyggen i år. Det kræver lidt tilvænnning med den øgede diversitet i marken, og det kan måske også give høstbesvær.

- Der er noget for øjnene, siger de og tilføjer, at hvis der er udfordringer ved høst, skårlægger de afgrøderne.



Øverlig jordbearbejdning med Ovlac mini on-land plov og frontmonteret tallerkenharve.

Ovlac Mini On-land plov

Ploven er konstrueret til skrælplojning – pløjning i typisk halv dybde af de normale 20 – 22 cm, men kan pløje i op til 18 cm dybde. Skrælplojning er typisk et alternativ til harvning ved pløjefri dyrkning eller blot en mulighed for at reducere pløjedybden og derved begrænse brændstofforbruget.

FOTO: ERIK STAUN

Her radrenser en Cameleon, mellem rækker af ært.

FOTO: CLAUD DAMGAARD NIELSEN

Cameleon

En Cameleon er en redskabsbærer, der kan udstyres med så-aggregater, udstyr til godning og opsættes til radrensning. Fordelen ved at anvende samme maskine til såning og radrensning er, at rækkeafstanden bliver nøjagtigt ens. Cameleonen er ikke en direkte såmaskine, så der skal etableres såbed forud for såning.

20 pct. kløvergræs og reduceret jordbehandling



Claus Damgaard Nielsen Uvelse i Nordsjælland

Driftstype Økologisk planteavl
Dyrket areal Ca. 200 ha
Afgrøder Vårhvede og kløvergræs
Jordtype JB5



NÆR UVELSE i Nordsjælland driver Claus Damgaard Nielsen en økologisk planteavlsbedrift. Han har et fast sædskifte med 20 pct. kløvergræs. Første slæt sælger han, resten afgræsses af får. Indtægterne fra salget dækker dog kun lige omkostningerne til frø og såning. Men han er overbevist om, at det har en økonomisk gevinst grundet den høje forfrugtsværdi, øget kontrol med rod ukrudt og øget kulstofmængde i jorden. Derudover har han i flere år praktiseret 100 pct. vintergrønne marker – også med henblik på at styrke jordens sundhed.

Claus er af den holdning, at det er afgørende at økologien bevæger sig mod et større fokus på jordfrugtbarhed og reduceret jordbearbejdning. Også hvis økologi fortsat skal differentiere sig som produktionsform. Derfor er reduceret jordbehandling også fremtiden for ham som økologisk planteavl, der gerne både vil udvikle sig og udfordres. Han startede med reduceret jordbearbejdning i 2019.

Laver egne test

Han forsøger sig frem med at praktisere reduceret jordbearbejdning og sammenligner også resultaterne af sine afprøvninger ved at have pløjede og upløjede parceller.

I foråret 2019 har han forsøgt sig med at så vårhvede direkte i efterafgrøden fra året før, som havde udkonkurreret ukrudtet fuldstændigt. Forud for såningen var der gentagne harvninger med tallerkenharve. Såningen udfører Claus med en Cameleon-såmaskine. Både såning og radrensning har været lettere at praktisere i de upløjede parceller, hvor jorden er mere jævn og fast at køre på end i de pløjede parceller.

Fremspiring og ukrudtstryk har været ens i den pløjede og upløjede vårhvede, og hverken såning eller radrensning har voldt problemer. Men udlægning (slæbeskær) af gylle har forårsaget svidningsskader i den direkte såede afgrøde, der også virkede til at have en senere respons på gylletildelingen end afgrøden i den pløjede parcel. I efteråret 2019 har Claus udtaget prøver af den høstede vårhvede og registrerede et lidt højere proteinindhold i udbyttet fra den del, der var dyrket pløjefrit. Men der var ingen synlig forskel på de to parceller.

Efter vårhveden skal der harves overligt (3-5 cm) og sås rug – direkte – og efter rug kommer kløvergræs. Claus har også forsøgt sig med at så vinterhvede pløjefrit. I vinterhveden var der mindre ukrudt i den upløjede, mens det var omvendt i rug, hvor ukrudtstrykket var lavest i den pløjede del.

Vælger marker uden rod ukrudt

Han er opmærksom på rod ukrudt og holder sig til at dyrke pløjefrit på de marker, hvor der ikke er rod ukrudt. Han vil gerne dyrke endnu mere pløjefrit, men arbejder stadig på at finde et alternativ til ompløjning af sine kløvergræsmarker.



Vil undgå at bearbejde jorden om efteråret

Henrik Skov, Øster Lind nær Lemvig

Driftstype Økologisk planteavl

Dyrket areal Ca. 350 ha

Afgrøder Salgsafgrøder inkl. 60 ha græs

Jordtype JB4-6



Henrik Skov driver sammen med sin familie landbruget Øster Lind i Gudum nær Lemvig. På bedriften arbejdes der med økologisk planteavl og økologisk bærproduktion (bl.a. ribs og solbær). Desuden har de en lille maskinstation og sælger også maskiner.

Henrik Skov har flere grunde til at reducere jordbearbejdningen.
- Den direkte såning giver nogle klare fordele i forhold til at fordele arbejdet, så ikke al såning og jordbearbejdning foregår samtidigt om foråret. Og så slipper man for at skulle ret meget i jorden om efteråret – det er godt for jorden, fortæller han.

Rug som efterafgrøde i hestebønner

For at reducere jordbearbejdningen på bedriften har han forsøgt at udlægge rug i hestebønner. Hestebønnerne bliver sået på 25 cm rækkeafstand, og ved sidste radrensning har han udlagt 50 kg hybridrug – til det bruger han en Cameleon-såmaskine. Han har prøvet det et par gange, men grundet dårlig udsæd og svær timing i forhold til nedbør har han endnu ikke haft succes med metoden. Det har dog ikke slået ham ud, og han tror stadig på, at det kan være en metode til at undgå jordbearbejdningen i efteråret.

Sen høst gør det vanskeligt

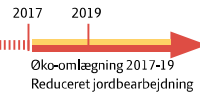
Også efterafgrøder har stor interesse for Henrik Skov. De skal etableres både for at holde på næringsstofferne og for at bidrage til humusopbygning. Men sen høst på egnen gør det vanskeligt at nå at etablere efterafgrøderne ordentligt. Derfor har han forsøgt sig med at så kløverudlæg direkte og vil også prøve at udlægge en kløverholdig blanding i sine hestebønner.

At noget ikke lykkes i første forsøg, afskrækker ham ikke. Hvis fremspирingen ser dårlig ud hen over sommeren, etableres en anden efterafgrøde eller vinterafgrøde – så har det trods alt kun kostet udlægget.



På bedriften drives der også økologisk bærproduktion. Bærbuskene er plantet med 9 meters afstand for at mindske sygdomsopformering og så det er muligt at køre med såmaskinen mellem buskene.

FOTO: HENRIK SKOV



Mod drømmen om no-till

Jens Møller Sørensen, Vejen

Driftstype Økologisk planteavl
Dyrket areal 78 ha
Afgrøder Primært byg, hestebønne og havre
Jordtype JB5-6

På sin bedrift ved Vejen driver Jens Møller Sørensen økologisk planteavl på 78 ha. Afgrøderne er primært korn og hestebønner, men han forsøger sig også med bl.a. hvidkløver og boghvede. Han begyndte at omlægge sin bedrift til økologi i 2017 og har samtidig praktiseret pløjefri dyrkning siden da. Fra en konventionel bedrift i Polen har han 12 års erfaring med pløjefri dyrkning. Derudover forhandler han også den engelskproducerede Weaving-såmaskine.

Mange fordele

Interessen for at dyrke pløjefrit har flere forskellige afsæt. Dels er det en økonomisk fordel for Jens, da dieselforbruget er lavere, og dels er det vigtigt for ham at forsøge at passe på den dyrkede jord. Han er sikker på, at den mindskede jordbearbejdning medvirker til at forbedre jordstrukturen, samtidig med at der holdes mere på kulstoffet i jorden. Derudover mener han også, at det er vigtigt, at økologer generelt tager reduceret jordbearbejdning til sig i bestræbelserne på at være mere klimavenlige og for at passe bedre på jorden.

Kører med kædeharve

Drømmen er at praktisere no-till, men der er han ikke helt endnu. I stedet bruger han en kædeharve og en vingskærsharve til såbedsforberedelse i foråret på alle 78 ha. Kædeharven kører han med et par gange og laver, hvad han betegner som et slags falsk såbed. I foråret 2020 har han erfaret, at kædeharven er ret effektiv til at trække kvikgræs op på jordoverfladen og har derfor et håb om, at det kan bekæmpe kvik effektivt på længere sigt. Han sår med en Weaving-såmaskine i ca. 5 cm dybde og kører én gang med kædeharven efter såning.

Som resultat af indsatsen med reduceret jordbearbejdning oplever Jens en forbedret jordstruktur og en stor bestand af regnorme. Samtidig er bæreevnen forbedret. Det har i 2020 været muligt for ham at køre ud på marken tidligere end sine naboer.

Udbytteerne halter lidt

Udbytteerne er ikke så høje, som han gerne vil have. I 2019 høstede han 4,2 tons vårbyg, 4 tons havre og 3,4 tons hestebønner, og tilskriver det ukrudtsproblemer i høsten. Det er en kæphest for ham, at der ikke må gås på kompromis med udbytteerne, selv om han praktiserer reduceret jordbearbejdning.

Til andre økologer, der går med tanker om at praktisere reduceret jordbearbejdning, har han nogle klare anbefalinger. Hvis man har en idé, skal man prøve at tage et par hektar ud og teste den.

- Hvad, der virker, kan afhænge af, hvor man er i landet, siger han og opfordrer til, at man bare skal komme i gang og få sine egne erfaringer.



FOTO: TUESCHMIDT INGVOSEN

Weaving GD

Weaving GD er en skive-skærssåmaskine, der har kraftige vinklede skær. Idéen er, at jorden bedre lægger til efter såning, da tyngdekraften vil hjælpe med at lukke sårillen.



FOTO: JENS MØLLER SØRENSEN



Pløjefri økologi og en sundere dyrkningsjord



Gert Glob Lassen, Funder ved Silkeborg

Driftstype	Økologisk kvægdrift
Dyrket areal	ca. 600 ha
Afgrøder	Græs, lucerne, havre, rug, hestebønner og lupin
Jordtype	JB1

På sandede jorde ved Funder driver Gert Glob Lassen en økologisk kvægbedrift med 370 krydsningskøer og ca. 600 ha jord. Gården har været drevet økologisk siden 1995. I 2017 begyndte Gert at dyrke jorden efter regenerative dyrkningsmetoder og skiftede ploven ud med en tallerkenharve. Siden er tallerkenharven blevet erstattet af en Celli-fræser, der kun bearbejder de øverste centimeter af jorden. Målet med den regenerative dyrkningsform er at få en sundere jord ved at opbygge jordens indhold af organisk materiale og derved øge jordens vandkapacitet.

Jorden består udelukkende af let sandjord, hvor der dyrkes ca. 400 ha græs og ca. 200 ha byg, havre og rug. Den lette sandjord tørrer hurtigt ud og giver sandflugt. Ved at bearbejde jorden mindst muligt og have plantedække året rundt håber Gert at kunne opbygge indholdet af organisk materiale i jorden og derved gøre jorden mere dyrknings sikker.

Klovergræsmarker skal holde længere

Et af Gerts fokuspunkter er at forlænge klovergræsmerkernes liv. Klovergræsmarkerne er fundamentet i sædskiftet, da de forsyner afgrøderne med kvælstof og opbygger organisk materiale i jorden. Han håber derfor, at klovergræsmarkerne kan holde længere i fremtiden, så jordstrukturen og jordfrugtbarheden forbedres. De senere år er det lykkedes ham at forlænge klovergræsmerkernes omdriftstid til 8-10 år. Forudsætningen for det er veletablerede marker. Derudover har en veletableret klovergræsmark den sideeffekt at værne mod ukrudt.

Senere såning skal give tid til ukrudtsbekæmpelse

Kvik og skræpper udgør den største udfordring på Gerts marker, når

det kommer til ukrudt. Selvom han ønsker at holde markerne grønne mest muligt, er det nødvendigt med intensiv jordbearbejdning i perioder – især forud for såning af rug og udlæg af klovergræs. Gert forsøger bl.a. at trække såtidspunktet for at få mere tid til at bekæmpe ukrudt med falske såbed. Målet er at så en uge senere, end han plejer og derved få styr på ukrudtet inden såning.

Hvis der er kvik i marken, bruger han sin harve til fuld gennemskæring af jorden en måneds tid før såning. Det gentages typisk to gange, og hvis der er barfrost, bliver det udnyttet i bekæmpelsesstrategien.

Rettidighed og mod til at prøve sig frem

Efter fire eksperimenterende år med en tallerkenharve forsøger Gert sig nu med en Celli-fræser i stedet. Tanken er, at Celli-fræseren er mere aggressiv i de øvre jordlag end tallerkenharven og dermed hårdere mod ukrudt. Efter første sæson med fræseren ser resultatet lovende ud. Dog har han lært, at farten skal sænkes til 3-4 km/t for at undgå at skulle en ekstra gang i marken med fræseren. I starten kørte han med ca. 20 km/t, hvilket har vist sig at være for hurtigt og resulterede i, at det var nødvendigt med to fræsninger. Nu kan han nøjes med en enkelt gang.

Kort før såning bliver Horsch Terrano-harven brugt til at løse jorden lidt dybere, og såningen sker med en Horsch Pronto-skive-skærssåmaskine.

Gode erfaringer giver motivation til at fortsætte

Det tager mange år at ændre jordens indhold af organisk materiale, og selvom Gert endnu ikke har set det fulde resultat af sin pløjefri indsats, er erfaringerne indtil videre gode. Efter fem år begynder han så småt at se forbedringer i sandjorden. Blandt andet har jorden



En sundere jord opnås ved at opbygge jordens indhold af organisk materiale og derved øge jordens vandkapacitet.

fået et bedre vandoptag og holder ca. 10 dage længere på vandet. Samtidig har den pløjefri dyrkning afhjulpet problemer med sandflugt, og udbytterne og mængderne af ukrudt er uændrede.

Gert tror på, at jordens dyrknings sikkerhed og sundhed kan forbedres yderligere ved at opbygge organisk materiale i jorden, og det driver hans lyst til at eksperimentere og fortsætte med de regenerative dyrkningsmetoder. Seneste tiltag består i at introducere skovlandbrug på bedriften. I efteråret 2021 bliver der etableret bæltter af hassel/hyld og egetræer med 24 meters afstand, hvormellem der skal sås klovergræs til afgræsning.

Ifølge Gert kræver den pløjefri dyrkning som økolog mod til at prøve sig frem. Hvad der virker på en mark, virker måske ikke på en anden mark eller fra sæson til sæson. Derfor ser hans sammensætning af maskiner måske anderledes ud om nogle år. Han mener ikke, at det er nødvendigt at købe en masse "jern" for at komme i gang med pløjefri dyrkning – rettidighed, mod til at ændre retning og nysgerrighed er vigtigere.



FOTO: KAREN MUNK NIELSEN



En hjemmebygget knivtromle til at nedtromle efterafgrøden forud for såning.

FOTOS: CASPER LAURSEN

Roller Crimper-metoden

Metoden handler om at begrænse ukrudtets vækst med et tæt lag af plantemateriale. En veletableret efterafgrøde nedtromles i foråret inden såning, så den danner et tykt dække på jorden. Den efterfølgende såning sker direkte igennem laget af plantemateriale, hvilket i teorien giver afgrøden mulighed for at spire frem, mens ukrudtets fremspiring forsinkes under dækket. Afgrøden får et forspring fremfor ukrudtet pga. dens større frø. Den nedtromlede efterafgrøde slæber ikke ved såning, fordi den stadig har rodfæste.

For at metoden skal give den ønskede effekt, er der især to ting, som er afgørende:

1. Efterafgrøden skal være nået det rette vækststadium, når den nedtromles. Ellers vil den vokse videre og konkurrere med hovedafgrøden.
2. Sætidspunktet for hovedafgrøden skal passe med, at efterafgrøden er klar til at blive nedtromlet, uden at det bliver så sent, at udbyttet af hovedafgrøden reduceres.



Erfaringer fra udlandet

Alfred Grand, Østrig

Driftstype	Økologisk planteavl
Dyrket areal	ca. 90 ha
Afgrøder	Lucerne (2 år), vinterhvede, majs, hamp og soja
Jordtype	Sort jord, rig på organisk materiale



Nær Tulln i Østrig driver Alfred Grand økologisk planteavl og virksomheden Vermigrand, der forhandler jordforbedrende midler. Han parkerede ploven i 1994 og dyrker nu pløjefrit. I 2006 omlagde han til økologi, og siden 2014 har han kun bearbejdet de øverste 5 cm af jorden.

No-till er sagen

For Alfred er det fuldstændigt naturligt og normalt at arbejde med reduceret jordbearbejdning. Hans store passion er no-till – det vil sige ingen jordbearbejdning overhovedet. Det handler ikke alene om eventuelle indvirkninger på udbyttet, men også om effekter på biodiversitet og klima. For ham er det unødvendigt at pløje, og han mener ikke, det hører til i økologisk landbrug.

- Man skal ikke pløje jorden. Det er ikke god økologisk skik, og det er ikke nødvendigt, siger han.

Den reducerede jordbearbejdning foregår ved, at han i foråret bruger en Treffler kultivator til at afslutte en sent sået eller svagt etableret efterafgrøde. Ved overkørslen bearbejdes jorden overligt og efter 14 dage sås en afgrøde med stærk ukrudtskonkurrenceevne direkte i afgrøderesterne – det kunne være havre.

Sår direkte via Roller Crimper-metoden

Derudover har han introduceret Roller Crimper-metoden flere steder i sit sædskifte. Som efterafgrøde bruger han rug med høj udsædsmængde – gerne kombineret med vintervikke, der bidrager med kvælstof til sædskiftet. Om foråret, når efterafgrøden er lagt ned, sår han sojabønner direkte. Han er meget opmærksom på at undgå bar jord i efterafgrøden, da det giver plads til ukrudt.

Også boghvede, der har en kort vækstsæson, har han haft god succes med i no-till, og så er han stor fortalere for efterafgrødeblandinger med op til 12 arter, når rettidig såning er muligt efter høst. Hans oplevelse er, at udbytterne stabiliseres, samtidig med at der skabes fordele i forhold til klimaforandringer, biodiversitet og erosion.

Alfred Grands råd om Roller Crimper-metoden:

- Nedtromling skal ske til tiden
- Plantedækket skal bestå af mindst 5 ton biomasse/ha.
- Såsæden skal have jordkontakt
- Plantedækket skal gennemskæres ved såning
- Brug helst storfrøet såsæd.

Treffler-kultivatoren

Treffler kultivatoren er udstyret med en række dybdestyringshjul forrest og en pakker bagerst. Derved er den meget velegnet til nøjagtig dybdestyring. Ved udstyring med gäsefodsskær kan den foretage fuld gennemskæring af dyrkningsfladen.

Test af Roller Crimper-metoden i Danmark

Såmaskinerne i afprøvningen

- Väderstad Tempo er en traditionel enkeltkorns-såmaskine til majsåning på 75 cm rækkeafstand.
- Mzuri Pro-Til er en Strip-till såmaskine, der sørger for bånd på 12-13 cm.
- Weaving GD er omtalt på side 19.

SEGES Økologi Innovation har i 2018 og 2019 testet Roller Crimper-metoden. For at teste metoden under danske forhold, blev der sået vinterrug (30 kg/pr. ha) og vintervikke (10 kg/pr. ha) i efteråret 2018 som efterafgrøde. Den dækkede mark hen over vinteren frem til 29. maj 2019, hvor den blev nedtromlet.

I testen blev der afprøvet to forskellige knivtromler: en DAL-BO MaxiRoll knivbjælketromle og en frontmonteret knivtromle. Efter nedtromlingen blev vårbyg og majs sået direkte. Der blev sået med tre forskellige såmaskiner: Väderstad, Mzuri og Weaving.

Effekt af tromler

Resultatet af afprøvningen af de forskellige tromler var

- DAL-BO knivbjælketromlen var mest effektiv til at nedtromle efterafgrøden. I testen lykkedes det at nedtromle både vinterrug og vikke, men det lykkedes ikke at afbryde vikkens vækst.
- Især i forageren, hvor der var flere overkørsler, var der en god nedtromling af efterafgrøden.
- Alle tre såmaskiner kunne så direkte i plantedækket, og udsæden blev placeret i god kontakt med jorden.
- Både majs og vårbyg havde en god fremspiring.

Ingen effekt på råger

Ud over at undersøge om metoden kunne være et middel til at undgå pløjning i økologisk jordbrug, var formålet også at afhjælpe problemer med råger i økologiske majsmarker. Ved at placere majsudsæden i jorden under laget af efterafgrøder kunne det måske lykkes at skjule den for rågerne?

Metoden havde tilsyneladende ringe effekt, og i store områder af forsøget blev udsæden spist af rågerne. Hvis metoden skal have effekt på rågerne, kan det være en fordel at tromle marken én gang mere efter såning lidt på skrå af såretningen, for at skjule rækkerne.



Knivbjælketromle nedtromler vinterrug og vikke forud for direkte såning af majs.

FOTO: HILDEGARD KRIVORSKOV

Vikke kan ikke anbefales

For at det ikke var lykkedes at afbryde væksten af vikke, måtte testen afbrydes før høst.

Med udgangspunkt i denne test kan det ikke anbefales at anvende vikke som efterafgrøde ved denne metode under danske forhold. Den sene modning af vikkens gør, at det er svært at finde en afgrøde, der kan nå at blive sået efterfølgende, uden at det kommer til at påvirke udbyttet negativt. Rug virker derimod bedre egnet, og udsædsmængden kan måske med fordel øges for at styrke konkurrenceevnen.

Test af metoden fortsættes i 2020.

REDUCERET JORDBEARBEJDNING I ØKOLOGIEN

Nyt dyrkningssystem med rækkedyrkning og efterafgrøder

I projektet RowCrop har SEGES Økologi Innovation i samarbejde med blandt andre Aarhus Universitet udviklet et rækkedyrknings-system med korn og efterafgrøder, hvor radrensning af stubben er afprøvet. For at opnå et højt og mere stabilt udbytte i økologisk planteproduktion er der behov for tilstrækkelig kvælstofforsyning kombineret med en effektiv bekæmpelse af aggressivt ukrudt.

I dyrkningssystemet øges rækkeafstanden for vårsæd fra 12,5 til 25 cm, hvorved det bliver muligt både at radrense og at etablere en kvælstofsamlende efterafgrøde imellem rækkerne. Herved bekæmpes ukrudtet både ved radrensningen og ved konkurrence fra en høj efterafgrøde med stor bladmasse. Samtidig tilbageholder efterafgrøden næringsstofferne i jorden og forhindrer altså både, at de bliver udvaskede, og medvirker til, at der er færre næringsstoffer tilgængelige for eventuelle ukrudtsplanter. Ydermere vil de tilbageholdte næringsstoffer være tilgængelige i næste vækstperiode, når efterafgrøden bliver omsat.

Dyrkningssystemet RowCrop repræsenterer altså en metode, der kan blive en del af en strategi for reduceret jordbearbejdning. Med systemets fokus på bl.a. plantedække året rundt og mulighed for etablering af efterafgrøder/afgrøder mellem rækkerne kombineret med udvikling af muligheden for at radrense stubben, kan behovet for at pløje reduceres.

Læs mere i fakta-ark: 'ROWCROP Højere udbytter med rækkedyrkning og efterafgrøder'.



ETABLERING AF HOVED- OG EFTERAFGRØDE

- Så hovedafgrøde på 25 cm rækkeafstand
- Foretag det nødvendige antal radrensninger tilpasset ukrudtstrykket i marken
- Så efterafgrøde ved sidste radrensning
- Frøene skal placeres i fugtig jord – med god jordkontakt
- Så efterafgrøden præcis mellem kornrækkerne i et ikke for bredt bånd.

HØST

- Tidlig høst fremmer væksten af efterafgrøden
- Fjern halmen
- Sættes der høj stub afpudses til ca. 8 cm højde.

STUB-RADRENSNING

- Foretages ca. 14 dage efter høst, eller når efterafgrøden er kraftig nok
- Stub og ukrudt i stubbrækken radrenses væk
- Undgå tildækning af efterafgrøden
- Vigtigt at der opmuldes mindst mulig jord – brug flade skær
- Undgå slæbning med radrenseren – tilpas udstyret
- Forsøg at holde en konstant arbejdsdybde på skærene på ca. 5 cm – det fremmer overskæringen og dermed bekæmpelsen af rodukrudt.

Conservation Agriculture til økologisk landbrug

I projektet CarbonFarm 1, der er afsluttet i 2020, og i fortsættelsen CarbonFarm 2 er målsætningen at afprøve og udvikle en økologisk version af Conservation Agriculture (CA). Det undersøges, hvordan CA kan gennemføres i praksis i såvel økologiske og konventionelle dyrkningssystemer på fire bedrifter – to af disse er økologiske. Projektet undersøger desuden, hvordan CA påvirker kulstoflagringen i jorden, jordstrukturen og biodiversiteten i jorden, samt om lattergasemissionen fra planteproduktionen kan reduceres ved CA-systemerne.

I de økologiske forsøg i CarbonFarm 1 er CA udviklet og tilpasset til økologisk praksis uden brug af syntetiske pesticider, som benyttes i traditionel CA, hvor særligt herbicider anvendes til at kontrollere ukrudt og afslutte væksten af efterafgrøder. Kontrol af ukrudt og efterafgrøder er også klart den største udfordring i en økologisk version af CA. Et højt ukrudtstryk i de to CA-forsøgsled har derfor øget behovet for jordbearbejdning ud over det planlagte. Erfaringerne fra de økologiske forsøgsmarker i CarbonFarm 1 er da også, at det er en kæmpe udfordring at implementere CA-principper i økologisk planteproduktion og samtidigt høste rentable udbytter.

De økologiske forsøg fungerer fremadrettet i CarbonFarm 2 som et 'living lab', hvor nye dyrkningsformer og teknologi, der muliggør implementering af CA i en økologisk udgave, afprøves i et tæt samarbejde mellem Innovationscenteret for Økologisk Landbrug,

landmændene samt danske og internationale eksperter i CA og pløjefri dyrkning. Fokus er at afprøve en strategi, hvor afgrøderne er sået direkte i et permanent plantedeække. Indledningsvis afprøves strategien i et dække af mikroklover, som er en lav variant af hvidklover. Tanken er, at mikroklover skal holde et grønt bunddække og udkonkurrere ukrudt uden at blive så kraftig, at man ikke kan etablere afgrøden i smalle opfræsedes rækker. Ved hjælp af en multimaskine udviklet af AgrolIntelli, der både skal kunne fræse, så og slå, skal mikrokloveren holdes kortklippet gennem sæsonen, så opformering af frøukrudt og konkurrence med afgrøden undgås. Multimaskinen er fortsat en prototype under udvikling. Planen er, at kloveren får lov at brede sig efter høst, indtil næste afgrøde skal sås, og der igen fræsес smalle rækker i dækket af mikroklover.

De foreløbige resultater fra projektet viser, at strategien med mikroklover og multimaskinen har potentiale. I 2021 blev der for første gang høstet et udbytte i et økologisk CA-forsøgsled, som inden såning kun er blevet fræsset to gange i de øverste 5 cm. CA-forsøgsled uden jordbearbejdning groede derimod til i ukrudt, så der ikke kom en høstbar afgrøde.

Projektet fortsætter til og med 2024, og mikrokloverstrategien vil i denne periode blive afprøvet og videreudviklet.



CarbonFarm 2

CarbonFarm 2 er et GUDP-projekt, som over fire år skal udvikle klimavenlige og bæredygtige dyrkningssystemer. Fire landmænd er værter for forsøgene i projektet. Valg af afgrøde og efterafgrøder tilpasses den enkelte bedrift. I alle forsøgsmarker afprøves der fire forskellige dyrkningssystemer, hvor to af behandlingerne omfatter CA:

Behandling 1: Referencesystem med høj jordbearbejdningssintensitet med pløjning. Ingen eller kun få efterafgrøder.

Behandling 2: Dyrkningssystem "Reduceret jordbearbejdning". Pløjefri dyrkning med harvning og brug af efterafgrøder.

Behandling 3: CA dyrkningssystem "Minimal jordbearbejdning", (maksimal tilbageførsel af planterester og optimal brug af efterafgrødeblandinger).

Behandling 4: CA dyrkningssystem "kulstofoptimeret", hvor minimal jordbearbejdning og stor diversitet i plante- og afgrødeblandinger tilstræbes.



Ved hjælp af en multimaskine udviklet af AgrolIntelli, der både skal kunne fræse, så og slå, kan mikrokloveren holdes kortklippet gennem sæsonen, så opformering af frøukrudt og konkurrence med afgrøden undgås.

Projektet støttes af GUDP og Fonden for Økologisk Landbrug og gennemføres af Innovationscenteret for Økologisk Landbrug sammen med Københavns Universitet, Aarhus Universitet, AgrolIntelli, FRDK (Foreningen for Reduceret jordbearbejdning) samt fire landbrug: Aastrupgaard, Bundgaard Økologi, Silkeborggaard Svineproduktion samt Søren Havgaard Christensen.

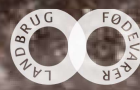
LÆS MERE om projektet og resultater herfra på icoel.dk.



Innovationscenter
for Økologisk Landbrug

Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
SEGES
Agro Food Park 15
DK 8200 Aarhus N

+45 8740 5000
info@seges.dk
seges.dk



SEGES