

**Referencenotat som grundlag for Natuds stillingtagen til dyrkningssystemet 'Conservation Agriculture'**

Under forårets forhandlinger af en ny landbrugspakke har DOF BirdLife Danmark sammen med Danmarks Jægerforbund og Foreningen for Reduceret jordbearbejdning i Danmark (FRDK) den 29. april 2021 indsendt en opfordring til relevante ministre og Folketingets Miljø- og Fødevarerudvalg med opfordring til, at overveje inddrage *Conservation Agriculture* (i det følgende CA) som en del af landbrugspakken, herunder at overveje:

- Hvordan dyrkningsformen CA, der øger biodiversiteten i både landbrugslandet og de tilknyttede arealer, inddrages?
- Hvordan omlægningsstøtte til CA-dyrkning implementeres?
- Hvordan tilstrækkelige midler til forskning og dataindsamling om CA afsættes?
- Hvordan videndeling og uddannelse af landmænd og rådgivere i CA fremmes?

Igen den 26. august 2021 skal undertegnede på vegne af DOF bidrage til en konference om emnet, og begge dele kalder på en stillingtagen fra Natuds side til konceptet.

**Kort om dyrkningssystemet**

CA er en dyrkningsform, der bygger på tre bærende principper:

- Direkte såning med minimal jordbearbejdning,
- Permanent dække af jorden med planter eller planterester og
- Varieret sædskifte.

CA adskiller sig således især fra andre pløjefri dyrkningsformer ved, at jorden stort set ikke bearbejdes – ej heller ved harvning – hvilket efterlader en permanent måtte af planterester og frø i form af afgrødespild og ukrudtsfrø i jordoverfladen. Til gengæld er ploven erstattet af glyfosat som ukrudtsregulator.

I andre former for pløjefri dyrkning anvendes harvning – også helt ned i normal pløjedybde og typisk flere gange årligt.

Pløjefri dyrkning i bred forstad vinder stadig større udbredelse, da det giver forbedret økonomi som følge af reduceret brændstofforbrug, og praktiseredes i 2018 ifølge Danmarks Statistik på 356.000 ha (eller ca. 16% af omdriftsarealet). Heraf udgjorde CA knap 1/10.

**Evidens om effekt på biodiversitet**

Den internationale litteratur om effekten af forskellige jordbehandlingsformer på biodiversitet og miljø differentierer sjældent på de forskellige pløjefri dyrkningsformer. Det er derfor vanskeligt eksplicit at uddrage evidens alene f.s.v.a. CA. Men eksempelvis Dicks *et al.* 2019 konkluderer på baggrund af 46 studier fra en række lande, at reduceret pløjning *sandsynligvis* har en positiv beskyttelseeffekt.

Hertil kommer, at allerede Holland (2004) på baggrund af amerikanske og de første europæiske erfaringer beskrev positive effekter af reduceret pløjning på arter som Sanglærke (*Alauda arvensis*) og Vibe (*Vanellus vanellus*), om end nogle af de europæiske studier nåede forskellige konklusioner. Efterfølgende har bl.a. Cunningham *et al.* i flere studier (2002, 2003, 2004) eftervist positive effekter på agerlandsfugle og bl.a. påpeget, at en af årsagerne til tidligere divergerende resultater bl.a. kan være, at årstiderne spiller ind

(f.eks. har Sanglærke ifølge Cunningham *et al.* 2003 stor præference i sensommeren for pløjefri arealer) og Faria *et al.* 2019 påpeger at vejret de enkelte år har stor betydning, ligesom Patterson *et al.* 2019 understreger nødvendigheden af at se på effekterne over et helt sædskifte, idet afgrødevalget det enkelte år også påvirker fuglenes præference. Gilroy *et al.* 2008, der har undersøgt jordstrukturens betydning for udbredelsen af Gul Vipstjert (*Monticola flava*), konkluderer, at den rolle, jordens beskaffenhed spiller i forhold til udbredelsesmønstrene og tilbagegangene i andre agerlandsarter formentlig er overset i tidligere studier heraf. Duarte *et al.* 2014 når ved undersøgelser af fugle i franske vingårde frem til, at antal og udbredelse er mindst i vingårde, hvor jorden pløjes og ligger bar, større, hvor der er plantedække, som reguleres med pesticider og størst, hvor der er plantedække, der reguleres mekanisk.

På dansk foreligger nu en større vidensyntese om CA (Munkholm *et al.* 2020), udarbejdet af DCA efter bestilling fra Landbrugsstyrelsen.

På basis af inden- og udenlandske undersøgelser, herunder også endnu upublicerede danske undersøgelser, konkluderer syntesen følgende om biodiversitet for dyr og fugle:

”Både danske og udenlandske undersøgelser viser at CA har en klar positiv effekt på biodiversiteten i marken. Specielt er resultaterne meget klare for regnorme, overfladelevende springhaler, løbebiller, rovbiller, edderkopper og fugle, som de fleste undersøgelser handler om. For jordlevende små springhalearter ses der en nedgang i CA. Resultaterne gælder i de fleste tilfælde både tæthed og diversitet, og der kan forventes klare effekter allerede efter den første dyrkningsæson.”

Munkholm *et al.* 2020, p. 119

Tilsvarende konklusioner opnås f.s.v.a. biodiversitet og mikroorganismer, og om økosystemtjenester konkluderes følgende:

”Den stimulerende effekt af CA dyrkningsformer på biodiversiteten virker fremmende for flere økosystemtjenester i planteproduktion. Den øgede biodiversitet fremmer økosystemtjeneste til planteproduktionen ved mobilisering af næringsstoffer fra dødt organisk stof primært pga. øget forekomst af regnorme, springhaler og mider, samt til skadedyrskontrol primært udført af løbebiller, rovbiller og edderkopper. Den udbredte brug af sædskifter har i sig selv en reducerende effekt på både sygdomme og skadedyr. Desuden fremmer CA dyrkningsformer forekomsten af AM svampe, der både bidrager til planternes næringsstoffoptagelse og vækst samt til at forbedre jordstrukturen, så jordens dyrkningspotentiale øges. AM svampene bidrager også som økosystemservice til at modvirke effekter af klimaforandringer ved at øge kulstoflagring i jorden.”

Munkholm *et al.* 2020, p. 119/120

Vidensyntesen sammenfattes i en tabel 9.1. (p.121), som gengives nedenfor som *Tabel 1*, og det ses, at på alle parametre (herunder også 'samlet') falder CA positivt ud for såvel overjordisk som underjordisk biodiversitet. I den samlede opgørelse falder CA kun negativt ud f.s.v.a. pesticidforbrug (grundet et generelt større forbrug af glyfosat i CA- end i konventionel dyrkning (men til gengæld typisk med et lavere fungicidforbrug og over tid også et lavere insekticidforbrug grundet opbygning af livskraftige nytte dyrspopulationer). På drivhusgasparametrene er der nogen usikkerhed omkring effekten på lattergasemissionerne (og derfor også på den samlede effekt).

**Tabel 1: Gengivelse af Tabel 9.1. fra Munkholm et al. 2020 p. 121.**

Tabel 9.1. Oversigt over effekter af CA dyrkningsselementerne på drivhusgasser, miljøeffekter, jordressourcen og biodiversitet sammenlignet med pløjede kombaserede systemer. "?" angiver at der formentlig er en effekt, men at den kan gå begge veje.

	Drivhusgasser			Begrænse miljøeffekter		Forbedre jordressourcen			Forøge biodiversitet	
	Kulstof i jord	Begrænse lattedgas	Samlet effekt	Kvælstof	Fosfor	Pesticider	Erosion	Jordstruktur	Overjordisk	Underjordisk
Reduceret jordbearbejdning	(↑)	(↑)	↑	?	↑	↓	↑	(↑)	↑	↑
Direkte såning	(↑)	(↑)	↑	?	↑	↓	↑	(↑)	↑	↑
Alsiddigt sædskifte og efterafgrøder	↑	↓	?	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Tilbageførsel af planterester	↑	↓	?	?	↑	?	↑	↑	↑	↑
Samlet CA effekt	↑	?	?	↑	↑	↓	↑	↑	↑	↑

Hvad fugle angår, støtter syntesen sig bl.a. til Sjøby (2020) og Hundebøl (2020), som har sammenlignet hhv. forekomst om vinteren i vinterhvede af alle fuglearter og af ynglende Sanglærke i vårbyg i konventionelt og CA-dyrkede marker. Begge undersøgte også forekomsten af leddyr og Hundebøl kortlagde desuden frøpuljen.

I begge tilfælde finder forskerne markant flere fugle i CA-marker (se Tabel 2)

**Tabel 2: Hovedresultater af Sjøbys (2020) og Hundebøls (2020) undersøgelser, hentet fra Munkholm et al. 2020 p. 100.**

Videnssynthesen, p. 100	Fugle/ha	
	Pløje	CA
Vinter (vinterhvede). Alle fuglearter. (Sjøby, 2020)	0,1	1,4
Sommer (vårbyg). Sanglærke (Hundebøl, 2020)	0,2	1,1

Sjøby fandt samtidig signifikant større frøpulje og tæthed af leddyr i CA, og dette understøttes af allerede citerede Holland (2004) ved review af fortrinsvis amerikanske undersøgelser. F.s.v.a. leddyr understøttes Sjøbys resultater af Jacobsen *et al.* 2019, som fandt flere løbebiller og edderkopper på Knudstrupgårds CA-marker end på referencemarket. Generelt understøttes resultaterne af Barré *et al.* (2018) som fandt positive effekter af CA på tætheden af Sanglærke, Bomlærke og Gul Vipstjert, hvor dog metode til ukrudtbekæmpelse (herbicid eller jorrdække) syntes at have betydning.

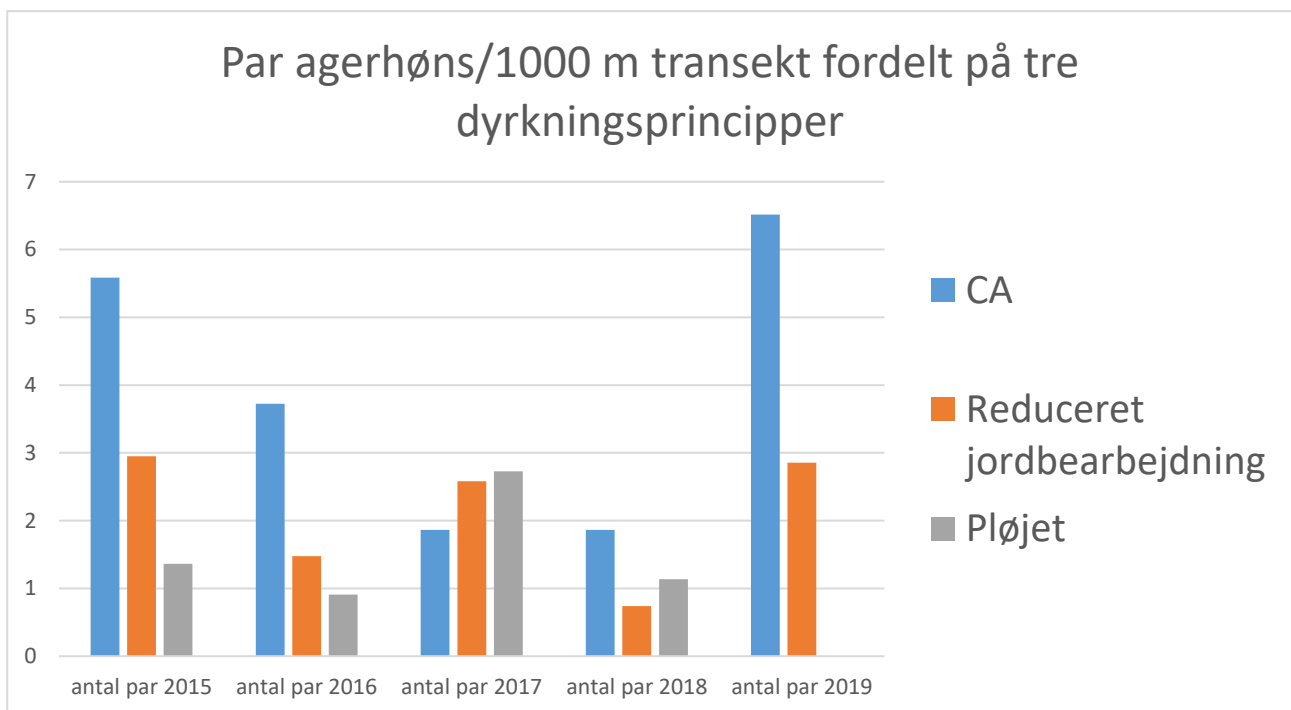
Hundebøl fandt signifikant større biomasse af leddyr i CA (således 39 mg/m<sup>2</sup> mod 17 i pløjede systemer), og det understøttes af Jørgensen (2017) som fandt en signifikant forøgelse af tætheden af løbebiller på 69% i vårbyg i CA (19,5/m<sup>2</sup> mod 11,4 i pløjede systemer). Og så understøttes resultaterne tillige af den allerede refererede internationale, videnskabelige litteratur (Holland (2004), Palma *et al.* (2014) og Barré *et al.* (2018)) og igen af Jacobsen *et al.* 2019).

Pedersen & Wejding (2019) sammenlignede hhv. vinterforekomster af Agerhønspar over fire år og sommerforekomster af alle fuglearter i en enkelt ynglesæson (2018) i konventionelt og CA-dyrkede marker (Agerhøns tillige i pløjefri, men harvede marker). Undersøgelserne fandt sted på og omkring Knudstrupgård ved Sorø, som har været drevet pløjefrit siden 2000 og efter CA-principperne siden 2011.

Vinterforekomster af Agerhøns blev optalt under brug af stående hønsehunde på sammenlignelige transekter, og sommerforekomsterne af alle arter blev optalt efter timetælle teknik på sammenlignelige transekter af 1,5 km længde, som blev gennemgået 10 gange i løbet af sæsonen.

Resultaterne af Agerhønsetællingerne fremgår af Figur 1 nedenfor, og resultaterne af sommertællingerne fremgår af Figur 2 (hvor kun de 23 arter er medtaget, som forekom med >10 individer i alt).

For Agerhønsenes vedkommende ses en klar præference for CA de fleste af årene. Forf. angiver, at eftersom Agerhøne om vinteren har en vis præference for vinterraps, påvirker også afgrødefordelingen resultaterne, hvilket er tilfældet for 2017, hvor der ikke var vinterraps på eller nær CA-transekterne.

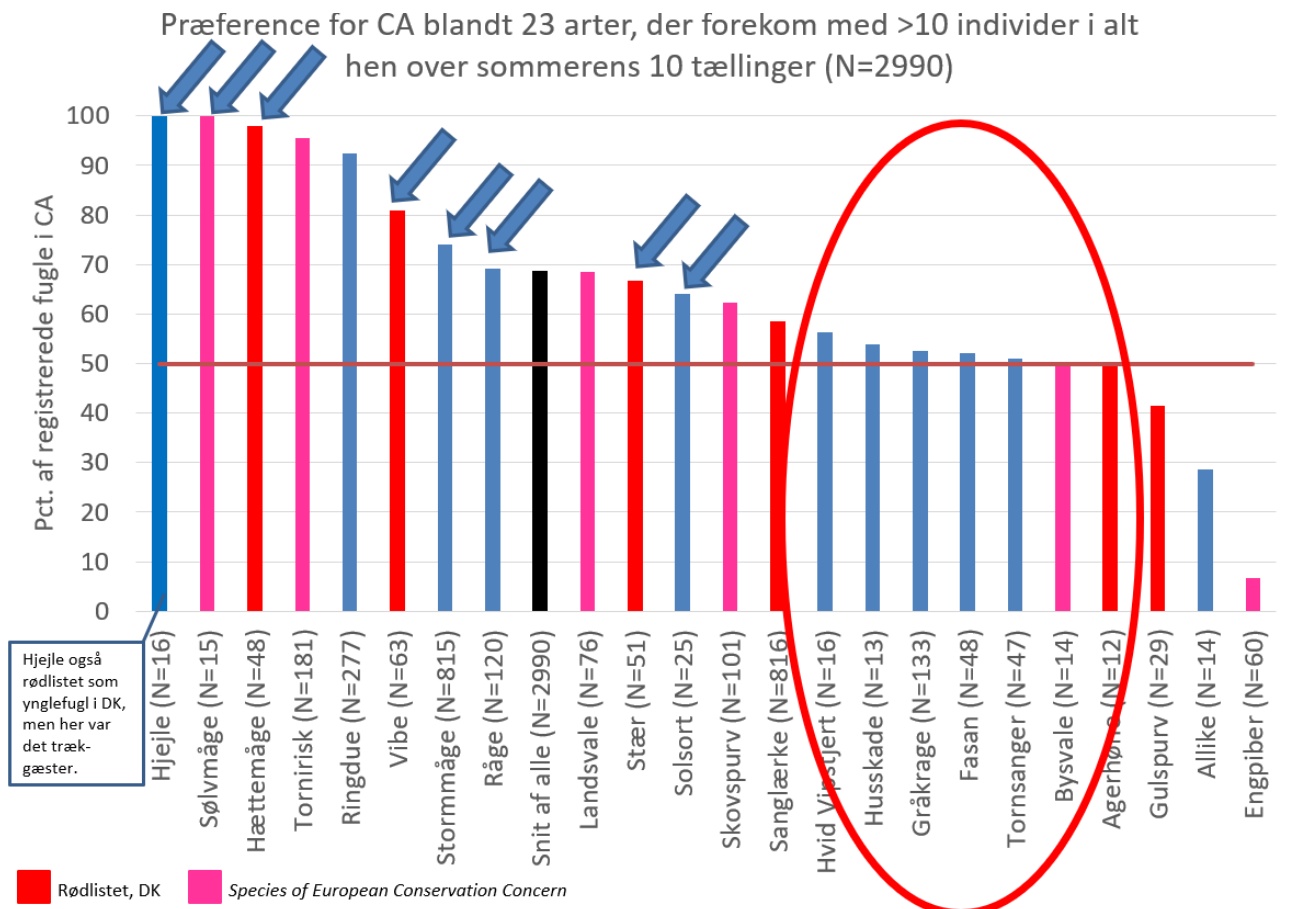


*Figur 1: Antal registrerede par af Agerhøns pr. 1000 m transekt fordelt på tre dyrkningsformer i årene 2015-2019 (i 2019 dog ikke optalt på pløjet jord). Reduceret jordbearbejdning indebærer dybdeharvning, men ikke pløjning.*

Af Figur 2 ses det, at for alle arter under et, har 2/3 (68 %) af alle registrerede individer præference for CA. Endvidere er de arter, der har præference for jordlevende invertebrater, markeret med blå pile, og de ses at være klart overrepræsenteret på CA-marker. Eksempelvis Vibe (se Figur 3) formåede at opfede unger til flyvefærdighed på CA-marker uden - som det ellers er normalt for markynglende Viber - at føre dem til nærliggende engarealer.

7 ud af de 12 arter, der har mere end 60 % præference for CA, er listede, mens de arter, der ingen præference har, typisk er ulistede.

For Gulspurvens vedkommende skal den tilsyneladende negative præference for CA ses i sammenhæng med, at der – på trods af bestræbelserne på at opnå ensartet, lav landskabsheterogenitet på transekterne - generelt var flere levende hegn i områderne med konventionel dyrkning. Netop Gulspurv har meget klar præference for levende hegn i yngletiden – se herfor bl.a. Wejdling (2017) og endvidere Mc. Hugh *et al.* (2013), som angiver, at egnet sangpost (træ) og egnede, levende hegn er afgørende faktorer for, om Gulspurven etablerer sig som ynglefugl. For Engpiberens vedkommende udgøres 51 af de i alt 60 registrerede fugle af en rastende flok af ellers trækkende fugle i september på en konventionelt dyrket stub efter vinterraps. Forekomsten må anses for tilfældig, og kunne formentlig lige så vel have været på en CA-mark.



Figur 2. Den procentvise andel af de 23 fuglearter, der forekom med >10 individer på de 10 transekt-tællinger, som forekom på CA-marker. Da transektlængderne på CA- og konventionelt dyrkede marker var nøjagtig lige lange, er en 50/50-fordeling udtryk for fravær af præference. Det ses for de indcirklede arter, der typisk er ulistede (Agerhøne en undtagelse, men mere udtryk for, at optællingsformen ikke egner sig for denne trykkende art, og fordelingen derfor bliver mere tilfældig). Arter med præference for jordlevende invertebrater er markeret med blå pile. 7 ud af de 12 arter med mere end 60 % præference for CA er listede. Se teksten for de listede arter Gulspurv og Engpiber, der tilsyneladende udviser negativ præference.

Med få undtagelser er det således primært de (rød)listede arter, og især dem, der er afhængige af jordlevende invertebrater, der viser høj præference for CA-markerne. Resultaterne for to rødlistede arter

med tilsyneladende negativ præference for CA-markerne, kan forklares i dels andre forhold end selve markernes tiltrækningskraft, dels i tilfældigheder.

Af de registrerede pattedyr forekom 59% af de i alt 121 harer og 87% af de i alt 15 rådyr på CA-marker.



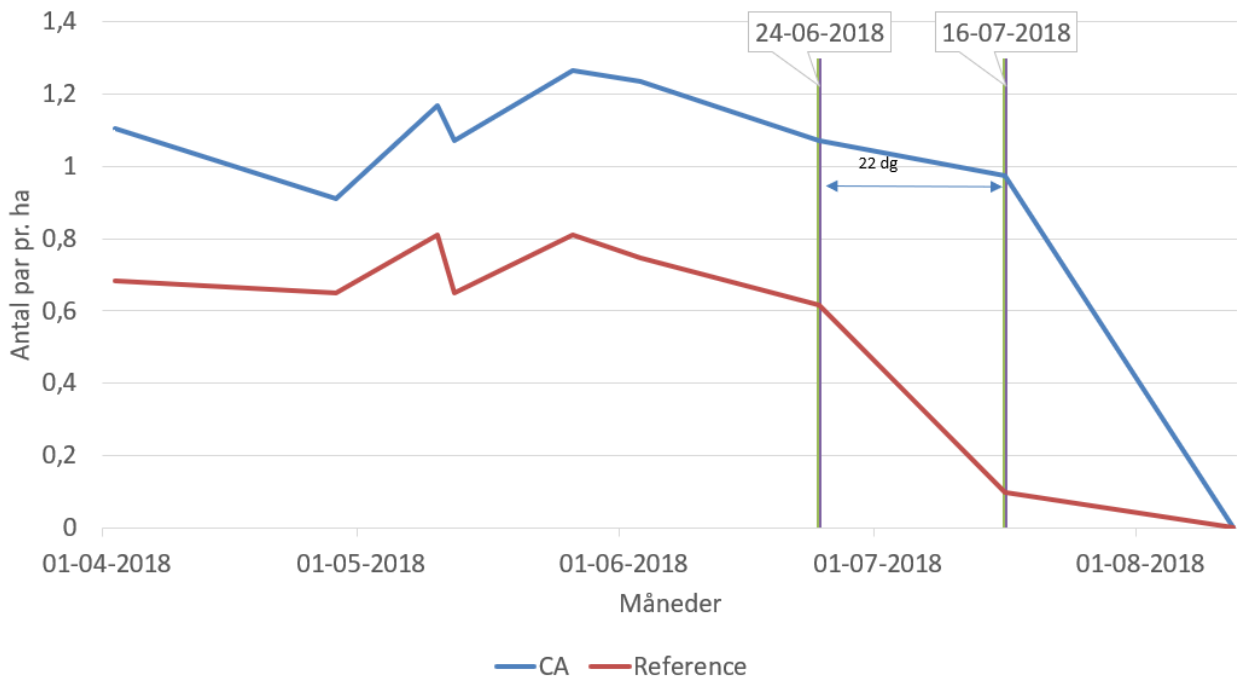
*Figur 3: 'Spillende' Vibe på CA-mark ved Alsted (drevet af Knudstrupgård), hvor 6 par havde ynglesucces og fik flyvefærdige unger uden at føre dem væk fra marken. Bemærk den tydelige 'måtte' af nedbrudte plantematerialer, som rummer en righoldighed af edderkopper og insekter, og som danner grundlag for en stor ormepopulation.*

### **Sanglærke får forlænget ynglesæson i CA-marker**

Sanglærke viser i denne undersøgelse ikke specielt stærk præference for CA-marker, men det dækker over det forhold, at der formentlig blev produceret langt flere unger i CA- end i referencemarkerne. Dels var der flere syngende individer og dels fik de tilsyneladende et kuld mere, end lærkerne på konventionelle marker (nemlig 2-3 i st. f. 1-2). Således registreredes som et indicium på yngel separat alle opstigende, syngende lærker i 100-meterbåndet, og resultatet fremgår af Figur 4.



## Opstigende, syngende Sanglærker pr. ha, CA og reference



Figur 4: Antallet af opstigende, syngende Sanglærker pr. ha hen gennem ynglesæsonen på hhv. CA- og konventionelt drevne marker. Se teksten for uddybning.

Det ses, at antallet i CA-marker svingede mellem 20 og 25 pr. 1000 m transekt helt frem til 16. juli-tællingen, mens antallet i referencemarkerne svingede omkring 15, og kun frem til 24. juni-tællingen. Altså en forskel på 22 dg, som er lang tid i et lærkeliv, hvor det f.eks. kun tager 11-12 dg at udruge et æg, andre 8-10 dg førend ungerne forlader reden og lever som redflyvende og yderligere blot 10 dg førend de er flyvefærdige.

Større fødeudbud og ikke mindst -tilgængelighed (grundet større rækkeafstand, som typisk praktiseres i CA) muliggør således det tredje kuld, som synes at være en nødvendighed for opretholdelse af bestandstørrelsen hos Sanglærke, og generelt opleves en større tæthed af syngende (og dermed formentligt ynglende) Sanglærke på CA-markerne.

Bemærk i øvrigt i denne sammenhæng, at Hundebøls (Hundebøl (2020) tællinger primært foregik i juli måned, hvilket forklarer den langt større forskel i antallet i konventionelt og CA-dyrkede marker i hendes undersøgelse (se Tabel 2)

På én af de konventionelt dyrkede marker i Knudstrupgård-undersøgelsen (Pedersen & Wejdling (2019)) oplevedes et momentant fald i antallet af opstigende, syngende lærker – ligesom transektets eneste ynglende vibepar forsvandt - i forbindelse med en sen forårstromling (primo maj) af vårbyg (se Figur 5). Tromlingen har formentlig ødelagt alle reder på marken, og tromling anvendes i langt mindre grad på CA-marker, da der ikke pløjes sten op (tromling foretages især på de østdanske, lerholdige jorde for at presse sten ned, så de ikke havner i mejetærskeren ved høst og forvolder skade på denne).

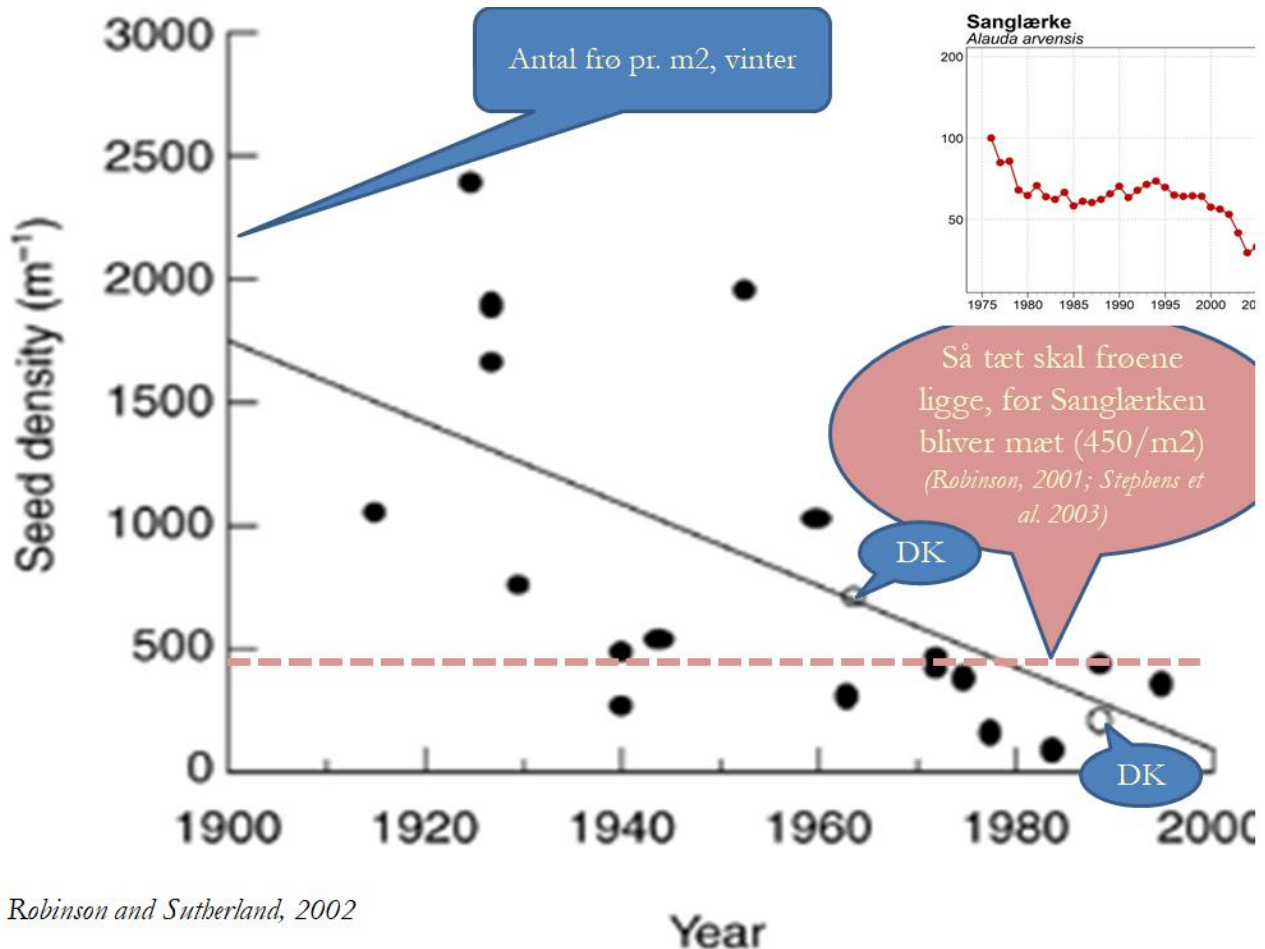


*Figur 5: Nytromlet, konventionelt dyrket vårbygmark (10. maj 2018). Der var ingen syngende lærker, og transektets eneste Vibepar forsvandt også ved denne lejlighed. Tromling udføres specielt på pløjede marker for at presse opløjede sten ned, så de ikke beskadiger mejetærskeren under høsten. Tromling foregår enten umiddelbart efter såning eller – desværre stadigt hyppigere – når afgrøden har opnået en højde, hvor den 'lægger sig for tromlen'.*

Hertil kommer, at vinterstikprøvetællinger har vist, at Sanglærke overvintre i flokke på op til 20-30 individer på CA-marker ved Knudstrupgård, mens arten ellers stort set ikke forekommer overvintrende på indlandsmarker på Sjælland. Fra litteraturen vides, at Sanglærken behøver en tæthed af frø (ukrudt og spildsæd) på mindst 450 stk./m<sup>2</sup>, førend der er energi-økonomi i at opsøge en given mark (Robinson 2001; Stephens *et al.* 2003), og Cunningham *et al.* 2003, som også finder overvintrende Sanglærke på pløjefri marker, diskuterer netop den formodentlig større, tilgængelige frøpulje her som en mulig årsag til vinterpræferencen. Søbys resultater (Søby (2020)) indikerer også en langt større frøpulje på CA-marker end konventionelt drevne marker i vinterhvede, og forf. ser en klar korrelation til det øgede antal fugle på CA-markerne om vinteren (se også ovenfor).

Danske og internationale undersøgelser af frøpuljen viser et generelt fald siden starten af 1900-tallet, og grænsen på 450 stk./m<sup>2</sup> blev passeret i slutningen af 1970'erne (se *Figur 6*). Der synes at være en vis korrelation med det samtidige fald i Sanglærkens yngleindeks





*Robinson and Sutherland, 2002*

Figur 6: Sammenstilling af Robinson & Sutherlands (2002) opgørelse over frøpuljen i markjord (i danske og udenlandske undersøgelser) med Robinsons (2001) og Stephens et al.'s (2003) bestemmelse af minimumsbehovet for Sanglærke, hvis der skal være energi-økonomi for lærkerne i at søge føde på en given mark. Bestandsindekset for Sanglærke indsat, så det er afpasset med tidsaksen, og korrelationen synes påfaldende.

#### **Sammenfattende om CA og fugle:**

Danske og internationale studier underbygger, at CA kan være et væsentligt bidrag til naturintegration i dyrkningsfladen, som bl.a. Dalgaard *et al.* (2020) påpeger nødvendigheden af, hvis vi også vil tilgodese de rødlistearter, der er knyttet til omdriftsarealer. Listearter – og især arter med præference for jordlevende invertebrater, men også overvintrende arter med præference for frø – har således tydelige præference for CA-marker frem for konventionelt dyrkede (pløjede) marker.

#### **To negative faktorer ved CA:**

Med til afvejningen af de tydelige positive effekter på fuglelivet af CA-dyrkningsformen hører to negative faktorer, nemlig dyrkningsformens afhængighed af glyfosat og det faktum, at udbyttet pr. ha typisk ligger lavere end ved *high input* konventionel dyrkning:

#### **Effekten af glyfosat**

CA-driften er p.t. helt afhængig af glyfosat som ukrudtsregulator – om end der gøres tiltag inden for også den økologiske dyrkning med pløjefri dyrkningsformer (se bl.a. Ingvorsen 2019 og Nielsen 2019 herfor). Hvorvidt ploven set i fugleperspektiv i virkeligheden har en større negativ effekt på biodiversiteten end dette pesticid, er uafklaret. Den akutte giftighed af glyfosat over for fugle er lav, men da stoffet fjerner

ukrudtsplanter i et markmiljø, som normalt er intensivt dyrket, må effekten på levevilkårene i markerne alt andet lige vurderes at være negativ. Ukrudtsplanter er således fødegrundlag for mange af agerlandets fugle, ligesom ukrudt skaber diversitet og levested for de insekter, som er afgørende for opfostring af fugleunger på proteinrig føde. De gennemførte optællinger antyder imidlertid, at de positive effekter ved CA synes at opveje disse negative egenskaber i et eller andet omfang, men en kombination af CA og økologiske driftsformer vil formentlig kunne give endnu bedre vilkår for fuglene.

### ***Effekten af reduceret udbytte pr. ha***

Det har i den internationale litteratur - og på det seneste også i den hjemlige biodiversitetsdebat - været diskuteret, om driftsformer, der som CA og økologisk drift giver et mindre udbytte pr. ha end konventionel drift, i virkeligheden er uønskede, da de jo så kræver større areal på bekostning af natur. I den internationale litteratur synes for længst at være opnået konsensus om, at problemstillingen ikke kan anskues så simpelt, og at det handler om BÅDE at reservere arealer til natur i fri succession OG at sikre, at vores fødevareproduktion forgår bæredygtigt, herunder med et højt indhold af biodiversitet.

Minimering af arealbehov til landbrugsproduktion skal således opnås først og fremmest gennem ændrede kostvaner (mindre produktion af dyrefoder til fordel for fødevareproduktion) og reduceret spild. Når spørgsmålet fortsat dukker op i den danske debat, beror det formentlig på den misforståelse, at den enkelte landmand dyrker jorden for at få det størst mulige udbytte – og ikke som fakta er, for at opnå det størst mulige dækningsbidrag. Og eftersom dækningsbidraget i større udstrækning afhænger af landbrugsstøtteordningerne end af, om og hvad, der dyrkes, så handler det i virkeligheden i langt større grad om politisk at beslutte hvilke incitamenter, vi som samfund vil putte ind i støtteordningerne. CA kunne være én af de driftsformer, man kunne have i kikkerten – måske også støttet via klimamidler, da dyrkningsformen som indikeret i Vidensyntesen formentlig har en positiv klimaeffekt.

Der er således ikke tale om, at der skal kanaliseres naturbeskyttelsesmidler til landbrugsdriften, men tvært imod om, at midler, der er øremærket til andre formål (landbrug og klima) skal gives på en måde, der samtidig øger naturindholdet i agerlandet.

Dette var således hovedbudskabet i den fælles henvendelse til ministre og MFU.

### **Sammenfatning og indstilling**

Den internationale litteratur og helt nye danske undersøgelser samt DCA's Vidensyntese indikerer, at CA kan være et af flere virkemidler til fremme af naturintegrationen i dyrkningsfladen.

DOF bør derfor støtte op om udbredelsen af dyrkningsformen, men fastholde en kritisk holdning til afhængigheden af glyfosat.

Økologiske dyrkningsformer har andre fortrin – herunder f.eks. sikring af afgræsning af enge m.v. – og de to dyrkningsformer bør anskues som forskellige virkemidler til fremme af naturintegration uden nærmere præference.

### **Referencer**

Barré, K., Le Viol, I., Julliard, R. & Kerbiriou, C. (2018) Weed control method drives conservation tillage efficiency on farmland breeding birds, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Elsevier, 256, pp. 74–81. doi: 10.1016/j.agee.2018.01.004.

- Batáry, P., T. Matthiesen & T. Tschardt (2010): Landscape-moderated importance of hedges in conserving farmland bird diversity of organic vs. conventional croplands and grasslands. - *Biological Conservation* 143: 2020-2027.
- Cunningham H.M., K. Chaney, A. Wilcox & R. Bradbury (2002): The effect of non-inversion tillage on earthworm and arthropod populations as potential food sources for farmland birds. - *Aspects of Applied Biology* 67:101-106.
- Cunningham H.M., K. Chaney, R.B. Bradbury & A. Wilcox (2003): Non-inversion tillage and farmland birds in winter. - *Proceedings of the British Crop Protection Council Congress - Crop Science & Technology*. Farnham, UK, pp 533-536.
- Cunningham H.M., K. Chaney, R.B. Bradbury & A. Wilcox (2004): Non-inversion tillage and farmland birds: a review with special reference to the UK and Europe. - *Ibis*, 146:192-202.
- Dalgaard, T., Jacobsen, M, N., Odgaard, V. M., Pedersen, F. B., Strandberg, B., Bruus, M., Ejrnæs, R., Schmidt, K. I., Johansen, K. V., Callesen, M. G., Pedersen, F. M., Schou, J. S. (2020) *Biodiversitetsvirkemidler på danske landbrugs- og skovrejsningsarealer*. Aarhus Universitet. DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. 198 s. - DCA rapport nr. 178 <https://dcapub.au.dk/djfpdf/DCArapport178.pdf>
- Dicks, L.V., J.E. Ashpole, J. Dänhardt, K. James, A. Jönsson, N. Randall, D.A. Showler, R.K. Smith, S. Turpie, D.R. Williams & W.J. Sutherland (2019): Farmland Conservation Pages 291-330 in: W.J. Sutherland, L.V. Dicks, N. Ockendon, S.O. Petrovan & R.K. Smith (eds) *What Works in Conservation* (2019). - Open Book Publishers, Cambridge, UK.
- Duarte, J., M.A. Farfán, J.E. Fa & J.M. Vargas, J.M. (2014) Soil conservation techniques in vineyards increase passerine diversity and crop use by insectivorous birds. - *Bird Study* 61: 193–203.
- Faria, N. & M.B. Morales (2019): Effects of soil tillage regime and frequency of cultivation on grassland bird assemblages in Mediterranean drylands. - *Journal of Environmental Management* 233: 211–217.
- Gilroy, J., Q.A. Anderson, P.V. Grice, J.A. Vickery, I. Bray, P.N. Watts & W.J. Sutherland (2008): Could soil degradation contribute to farmland bird declines? Links between soil penetrability and the abundance of yellow wagtails *Motacilla flava* in arable fields. - *Biological Conservation* 141: 3116 – 3126.
- Holland, J.M. (2004): The environmental consequences of adopting conservation tillage in Europe: reviewing the evidence. - *Agriculture, Ecosystems and Environment* 103: 1–25.
- Hundebøl, N.R.G. (2020). *Arthropods as food items for farmland birds in no tillage farming*. Bachelorrapport, Institut for Bioscience, Aarhus Universitet.
- Invorsen, T.S. (2019): Reduceret jordbehandling i økologien. – *MOMENTUM+* 4:9-11
- Jacobsen, S.K., L. Sigsgaard & P. Jensen (2019): Biodiversitet og Conservation Agriculture? – *MOMENTUM+* 4:12-15.
- Jørgensen, T. H. (2017). Can reduced tillage in spring barley (*Hordeum vulgare*, L.) fields lead to a higher density of beneficial predators and thereby a natural regulation of insect pests? Specialrapport, Institut for Bioscience, Aarhus Universitet

Mc. Hugh, N.M., S. Hughes, S. Leather, R. Stilman & J.M. Holland (2013): Yellowhammer breeding distribution in relation to field boundary habitat and summer foraging resources. - *Aspects of Applied Biology* 118: 297-302.

Munkholm, L. J., Hansen, E. M., Melander, B., Kudsk, P., Jørgensen, L. N., Heckrath, G. J., Ravnskov, S. og Axelsen, J. (2020) *Vidensyntese om Conservation Agriculture*. Aarhus Universitet, DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. 134 s. - DCA rapport nr. 177 <https://dcapub.au.dk/djfpdf/DCArapport177.pdf>

Patterson, E.S.P., R.A. Sanderson & M.D. Eyre (2019): Soil tillage reduces arthropod biodiversity and has lag effects within organic and conventional crop rotations. – *J. Appl. Entomol.* 143: 430–440.

Pedersen, J.L. & H. Wejdling (2019): Conservation Agriculture, agerhønsene og de andre fugle. – *MOMENTUM+* 4:16-20.

Nielsen, J. Aa. (2019): Kan Conservation Agriculture og økologisk landbrug kombineres? – *MOMENTUM+* 4:21-23.

Robinson, R.A. (2001): Feeding ecology of Skylarks in winter – a possible mechanism for population decline? In *The Ecology and Conservation of Skylarks *Alauda arvensis** (ed. Donald, P.F. & Vickery, J.A.) RSPB, Sandy, pp. 129-38.

Stephens, P.A., R.P. Freckleton, A.R. Watkinson & W.J. Sutherland (2003): Predicting the response of farmland bird populations to changing food supplies. - *J. Appl. Ecol.* 40: 970-83.

Søby, J.M. (2020) Effects of agricultural system and treatments on density and diversity of plant seeds, groundliving arthropods, and birds. Master thesis, MSc in biology, Aarhus University.

Wejdling, H. 2017: Biodiversitetsfremmende tiltag i agerlandet - *optællinger af fugle, harer og rådyr i marker med og uden vildtplejetiltag*. Teknisk baggrundsrapport fra DOF til samarbejdsprojekt mellem SEGES, Danmarks Jægerforbund, Danmarks Biavlerforening og DOF.