



## Biodiversitet i samdyrkning og forskellige afgrøder



Julie Marie Søby  
Innovationscenter for Økologisk Landbrug  
[juls@icoel.dk](mailto:juls@icoel.dk), +45 23 27 25 61

## Introduktion

Formålet med dette notat er at videreformidle overordnede betragtninger og eksempler på nogle af de effekter samdyrkning og afgrødetyper har på biodiversiteten. Afgrøder som vårkorn og vinterkorn, bælgplanter og raps bliver nævnt, ligesom følgende organismegrupper indgår: planter der ikke er afgrøder, insekter og leddyr som bier (enlige og humlebier), svirrefluer, løbebiller, edderkopper, og fugle. I sagens natur er notatet ikke en fuldstændig redegørelse af dette emne, som indeholder mange vigtige nuancer, og det skal derfor læses i den kontekst.

## Variation som forudsætning for biodiversitet

Landbrugslandet er det tredje største levested for de rødlistede arter i Danmark. Det er hovedsageligt i de permanente landskabselementer og småbiotoper, at biodiversiteten er størst [1], men selve dyrkningsfladen er unægtelig langt den største andel af landbrugslandet. Det faktum er en stærk motivationsfaktor til at se på, hvordan dyrkningsmetoder, og afgrødetyper, påvirker biodiversiteten i landbrugslandet [2].

### Om biodiversitet

'Biodiversitet' er helt overordnet defineret som den mangfoldighed, eller variationen, der findes i arter, gener og økosystemer. 'Agrobiodiversitet' dækker over den biodiversitet der findes i agroøkosystemet og omfatter derfor de arter der introduceres overlagt af landmanden, såsom afgrøder, efterafgrøder og husdyr, samt de arter der selv indfinder sig [3]. De arter der selv indfinder sig i agroøkosystemet kan være alt fra løbebiller, harer, hvidmelet gåsefod, og sanglærker. Variation i fysiske kår faktorer, føderessourcer, redesteder, skjul/læ og overvintning, er afgørende for om disse arter vil forekomme, trives og formere sig i et givet område [4].

Der findes mange måder at måle og evaluere biodiversitet på. Et par almindelige mål for biodiversitet er antallet af arter, kaldet artsrigdom og hvor mange individer der er af en art eller arter i et område samt hvad tætheden er på et givent areal.

### Landskabets betydning

Et varieret landbrugslandskab har afgørende betydning for, om det er et egnet levested for planter og dyr [5]. Dette gælder både selve dyrkningsfladen, som tidligere nævnt, men også den lille del af landskabet der ikke er opdyrket. Landbrugslandskaber med meget kant, dvs. mindre eller lange og smalle dyrkningsflader med småbiotoper hele vejen rundt, har de største effekter fra bestøvere og naturlige fjender til skadedyr [6]. Det er veletableret, at markkanter især har stor betydning for biodiversiteten når landbruget dyrkes intensivt [7]. Derfor bør man også være opmærksom på landskabets betydning, når andre effekter på biodiversiteten undersøges.

## Samdyrkning har betydning for biodiversiteten

Monokultur er dyrkning af en enkelt afgrøde hvorimod polykultur, også kaldet samdyrkning, er en dyrkningsmetode hvor flere end to afgrøder dyrkes sammen. Motivationen for dyrkningsmetoden er blandt andet reduceret ukrudtstryk, øget fødevarerikkerhed samt øget bestøvning og biologisk skadedyrsbekæmpelse [8]. Samdyrkning af forskellige afgrøder introducerer variation på selve dyrkningsfladen og det er vigtigt i denne sammenhæng fordi vi ved, at variation er en af de mest afgørende forudsætninger for en mangfoldig biodiversitet.

### Bier og polykultur

Samdyrkning af afgrøder understøtter flere arter af bestøvere sammenlignet med monokultur [8] og dette ses i forskellige undersøgelser. I en sammenligning mellem dyrkning af squash i monokultur og polykultur, blev der fundet flere bier, både specialister på squashblomsterne, andre vilde bier og honningbier i polykulturen til trods for at der i monokulturen var flere squashblomster tilgængelige [9]. I polykultur med jordbær blev der også fundet mærkbart flere hjemmehørende bier end i en tilsvarende monokultur. Hjemmehørende bier reagerer positivt på polykultur og det har en *win-win* effekt ved at kunne understøtte dem på dyrkningsfladen og få bestøvning til afgrøderne [10]. Derudover har landskabet, ifølge resultaterne fra [10] en større betydning i monokultur end i polykultur. Det viser at polykultur kan understøtte hjemmehørende bier og at variation på dyrkningsfladen har betydning.

### Skadedyrsbekæmpelse og sribedyrkning

I sribedyrkning ses eksempler på en større forekomst af naturlige fjender til skadedyr. For at have succes med biologisk bekæmpelse af skadedyr, skal der være naturlige fjender til stede i eller omkring afgrøden.

I et forsøg med sribedyrkning af vinter hvede og raps, var der en markant reduktion af skadedyr, hhv. 50% færre bladlus i hveden og 20% færre glimberbøsselarver i rapsen, sammenlignet med monokulturene af hver afgrøde. Der var også øget parasitering i sribedyrkingen. Derudover ændrede sammensætningen af naturlige fjender sig, fra at løbebiller var dominerende i raps og edderkopper i vinter hvede, til at de begge var ligeligt til stede i sribedyrkingen [11]. Disse resultater stemmer overens med et andet studie, hvor sribedyrkning også havde markant større diversitet i naturlige fjender sammenlignet med monokulturen [12].

## Afgrødetyper og biodiversitet

Planter, både de ønskede og uønskede, på dyrkningsfladen og udenom den, driver fødekæden i landbrugslandet. Dyr og mikroorganismer i marken er afhængige af de ressourcer der er i levende og dødt plantemateriale. Frø, pollen, nektar, planterester og rodexudater er fødeemner for mikroorganismer og dyr, og plantedække skaber levesteder gennem skyggeforhold og evnen til at tilbage vand. Der er en række planter, kendt som ukrudt og defineret som:



"... planter der gror det forkerte sted på det forkerte tidspunkt" [13], der er særligt vigtige for dyrene i agroøkosystemet. Nogle af de plantearter butbladet skræppe (*Rumex obtusifolius*), fuglegræs (*Stella media*) og hvidmelet gåsefod (*Chenopodium album*) fordi de har interaktioner med en lang række insekter og er vigtige fødeemner for frøspisende fugle [14].

Hvilken afgrøde der dyrkes, har også betydning for den biodiversitet der findes i marken. Artsgrupper, og endda enkelte arter, af dyr kan have varierende krav og behov til marken og det omkringliggende landskab, som samlet set har betydning for om de forekommer, trives og formere sig der. Afgrødetyper har forskellige sæt af dyrkningspraksisser tilknyttet, og er også forskellige i hvordan de konkurrerer med andre planter om næringsstoffer, vand og lys. Den forskelligartethed skal overvejes, hvis man vil søge en forklaring på årsagen til en afgrødes effekt på biodiversiteten.

### **Ærteblomster er populære**

Ærteblomster er udbredte planter i agroøkosystemet og varierer fra hestebønne og foderafgrøder som lucerne, til kløverarter med varierende funktioner [15]. Fælles for ærteblomster er, at de har blomsterressourcer som primært er tilgængelige for bier. Bier kan "åbne" blomsterne ved at flytte på kronbladene og dermed nå ned til nektarierne inde i blomsten. Dog har nogle arter, som fx hestebønne, ekstra-florale nektarier – nektarier som ikke er inde i blomsten, som også gør ressourcerne tilgængelige og dermed attraktive for andre insekter.

I foderafgrøder som lucerne og kløvergræs fandt en undersøgelse, at der var markant flere ukrudtsplanter her, end i vinter hvede. Derudover kunne mængden af planter i undersøgelsen, i højere grad forklares når der blev brugt en kombination af afgrødetypen, markens geografisk placering, dyrkningspraksis og det omkringliggende landskab. I forhold til landskabet var der større artsdiversitet i planterne på marken, når det omkringliggende landskab også var varieret [16].

En anden undersøgelse fra Finland sammenlignede afgrødetyper på tværs af forskellige artsgrupper af insekter og leddyr. Der var generelt forskel på artsgrupperne, men overordnet var ingen af grupperne særligt udbredte i havre. Dette var også tilfældet for plantearter, hvor der var færrest i havre. I undersøgelsen blev der fundet flest humlebier og svirrefluer i hestebønner og olieplanter og færrest i vinter rug. Dog var der flest løbebiller i vinter rug [5] og det stemmer overens med resultater fra sribedyrkning af raps og vinter hvede, nævnt tidligere, hvor der også var flest løbebiller i vinterkorn [11]. For edderkopper er der undersøgelser som peger i forskellige retninger når det kommer til forekomst i korn. Der er både registreret færrest i vinterkorn [11], [16] og flest i vinterkorn [5].

### **Vinter eller vårkorn har betydning for fuglene**

Fuglene i landbrugslandet har brug for både frø og smådyr (som insekter og andre leddyr) som fødekilde. Selve dyrkningsfladen er vigtig for jordrugende fugle som agerhøns, sanglærker og viber, til redebygning og opfostring af unger i forår- og sommermånederne.

I vårkorn som havre, spirer vegetationen frem i foråret. Det har den effekt, at der er åben vegetation i foråret, som er nem at fouragere i, og det giver et passende dække til unger i takt med at det vokser til. Dermed er vårkorn mere attraktivt for fx sanglærker end vinterkorn [17]. I vintermånederne er stubmarkerne vigtige til at finde føde i for frøspisende fugle, men de er også vigtige spurvefugle og agerhøns som gemmesteder for rovdyr [18].

## Referencer

- [1] J. E. Moeslund *et al.*, “Den danske Rødliste 2019.” 2019. [Online]. Available: [www.re-dlist.au.dk](http://www.re-dlist.au.dk)
- [2] T. G. Benton, J. A. Vickery, and J. D. Wilson, “Farmland biodiversity: Is habitat heterogeneity the key?,” *Trends Ecol Evol*, vol. 18, no. 4, pp. 182–188, 2003, doi: 10.1016/S0169-5347(03)00011-9.
- [3] A. Costanzo and P. Bàrberi, “Functional agrobiodiversity and agroecosystem services in sustainable wheat production. A review,” *Agron Sustain Dev*, vol. 34, no. 2, pp. 327–348, 2014, doi: 10.1007/s13593-013-0178-1.
- [4] C. Kjær *et al.*, “Insekters tilbagegang. Hvilke insekter går tilbage, hvorfor og hvad kan der gøres?,” Aarhus, 2020.
- [5] M. Toivonen, E. Huusela, T. Hyvönen, P. Marjamäki, A. Järvinen, and M. Kuussaari, “Effects of crop type and production method on arable biodiversity in boreal farmland,” *Agric Ecosyst Environ*, vol. 337, Oct. 2022, doi: 10.1016/j.agee.2022.108061.
- [6] E. A. Martin *et al.*, “The interplay of landscape composition and configuration: new pathways to manage functional biodiversity and agroecosystem services across Europe,” *Ecology Letters*, vol. 22, no. 7. Blackwell Publishing Ltd, pp. 1083–1094, Jul. 01, 2019. doi: 10.1111/ele.13265.
- [7] J. D. Wilson, A. J. Morris, B. E. Arroyo, S. C. Clark, and R. B. Bradbury, “A review of the abundance and diversity of invertebrate and plant foods of granivorous birds in northern Europe in relation to agricultural change,” *Agric Ecosyst Environ*, vol. 75, no. 1–2, pp. 13–30, 1999, doi: 10.1016/S0167-8809(99)00064-X.
- [8] A. L. Iverson *et al.*, “Do polycultures promote win-wins or trade-offs in agricultural ecosystem services? A meta-analysis,” *Journal of Applied Ecology*, vol. 51, no. 6. pp. 1593–1602, Dec. 01, 2014. doi: 10.1111/1365-2664.12334.
- [9] A. Guzman, M. Chase, and C. Kremen, “On-Farm Diversification in an Agriculturally-Dominated Landscape Positively Influences Specialist Pollinators,” *Front Sustain Food Syst*, vol. 3, Oct. 2019, doi: 10.3389/fsufs.2019.00087.
- [10] R. A. Scilligo, L. K.M.’Gonigle, and C. Kremen, “Local diversification enhances pollinator visitation to strawberry and may improve pollination and marketability,” *Front Sustain Food Syst*, pp. 01–11, 2022, doi: 10.3389/fsufs.2022.941840.
- [11] V. Alarcón-Segura, I. Grass, G. Breustedt, M. Rohlf, and T. Tschardtke, “Strip intercropping of wheat and oilseed rape enhances biodiversity and biological pest control in a conventionally managed farm scenario,” *Journal of Applied Ecology*, vol. 59, no. 6, pp. 1513–1523, Jun. 2022, doi: 10.1111/1365-2664.14161.
- [12] L. Ditzler, D. F. van Apeldoorn, R. P. O. Schulte, P. TITTONELL, and W. A. H. ROSSING, “Redefining the field to mobilize three-dimensional diversity and ecosystem services on the arable farm,” *European Journal of Agronomy*, vol. 122, Jan. 2021, doi: 10.1016/j.eja.2020.126197.
- [13] B. Boelt *et al.*, *Ukrudtsbogen*, 5th ed. Aarhus Universitet, 2011.

- [14] E. J. P. Marshall, V. K. Brown, N. D. Boatman, P. J. W. Lutman, G. R. Squire, and L. K. Ward, "The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields," *Weed Research*, vol. 43, no. 2. pp. 77–89, Apr. 2003. doi: 10.1046/j.1365-3180.2003.00326.x.
- [15] G. Everwand, S. Cass, J. Dauber, M. Williams, and J. Stout, "Legume Crops and Biodiversity," *Legumes in Cropping*, 2017, Accessed: Dec. 19, 2023. [Online]. Available: <https://cabidigitallibrary.org>
- [16] G. Lüscher *et al.*, "Responses of plants, earthworms, spiders and bees to geographic location, agricultural management and surrounding landscape in European arable fields," *Agric Ecosyst Environ*, vol. 186, pp. 124–134, Mar. 2014, doi: 10.1016/j.agee.2014.01.020.
- [17] P. F. Donald *et al.*, "The importance of cereal fields to breeding and wintering Skylarks *Alauda arvensis* in the UK," 2000.
- [18] S. J. Butler, R. B. Bradbury, and M. J. Whittingham, "Stubble height affects the use of stubble fields by farmland birds," *Journal of Applied Ecology*, vol. 42, no. 3, pp. 469–476, 2005, doi: 10.1111/j.1365-2664.2005.01027.x.