



## Samdyrkning af bælg-sæd med korn

Et ældgammelt princip med stort merudbytte og øget dyrknings- og forsyningssikkerhed



Kontakt  
Jesper Fog-Petersen  
jefp@icoel.dk, 41902014

STØTTET AF

**Promille**afgiftsfonden for landbrug



## Sammendrag

Når bælgplanter dyrkes økologisk i renbestand, er der en høj produktionsrisiko, og udbytterne svinger meget. Desuden er alle korn- og bælgplanter relativt svage konkurrenter mod uønskede ukrudtsplanter og har tendens til lejesød. Samdyrkning modvirker disse risici.

Dyrkning i blanding øger også klimaresiliens. Afgrøden bliver samlet set mere robust, og hvis én art svækkes, kan den erstattes af den anden. Når blandingspartnerne passer godt sammen, udvikles der mere bladmasse, lys og vand udnyttes bedre, og ukrudt undertrykkes mere effektivt. Beskyttelsen mod potentielle skadegørere forbedres også.

Gøres det rigtigt, øges udbyttet med op til 25-67 %, da ressourcer som sollys og næringsstoffer udnyttes langt mere optimalt. Det er især vigtigt på økologiske planteavlsbedrifter, hvor kvælstof generelt og i særlig grad i nogle områder er begrænsende for udbyttet.

## Introduktion

Samdyrkning er et ældgammelt princip, som anvendes i stor stil, men måske uden vi rigtigt tænker over det. Alle landmænd har efterafgrøder med forskellige arter, der pga. variation i bl.a. vækstform kan yde en stor opsamling af næringsstoffer, opbygge kulstof eller producere kvælstof til næste afgrøde. Mælkeproducenter samdyrker kløver og græs, fordi kløveren samler og fodrer græsserne med kvælstof, og fordi forskellige sorter og arter giver størst mulig produktion af foder.

Vi samdyrker imidlertid sjældent hovedafgrøder. Det gjorde man før i tiden. I 1900-1910 samdyrkedes over 20 pct. af de enårige afgrøder. Favoritblandingen var byg, havre, ært og fodervikke. Det gav rigtig god mening dengang, hvor alt landbrug i Danmark stort set blev drevet efter økologiske principper med et godt, varieret sædskifte ofte med kløvergræsmarker.

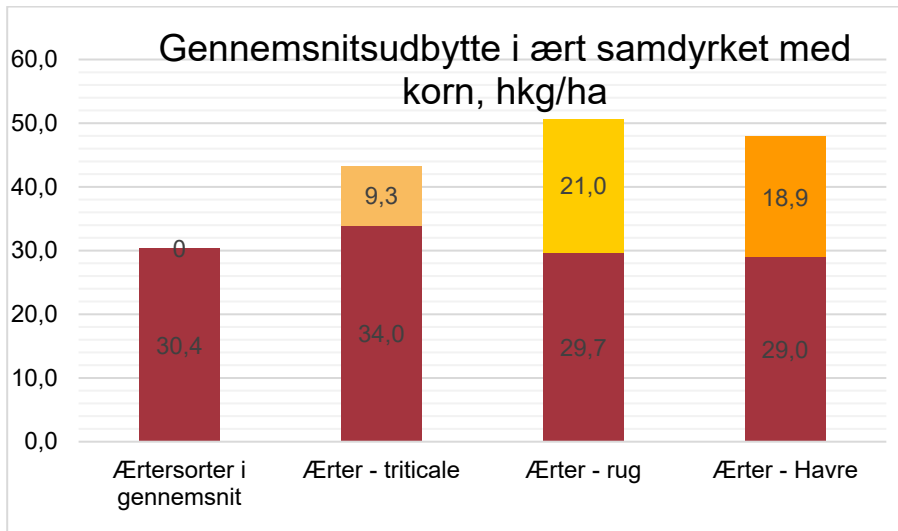
Med den tids samdyrkning opnåede landmanden, der ikke havde kunstgødning og sprøjtemidler til rådighed, en dyrkningssikker afgrøde af bælgplanter og kom til foder. Afgrøden sørgede selv for kvælstofforsyningen og anvendelse af flere arter sikrede stor dyrkningssikkerhed, selv om vejret i dyrkningssæsonen varierede fra år til år. Endelig var den tætte afgrøde med til at lukke effektivt af for ukrudtet, som man ikke kunne sprøjte væk.

## Ærter i samdyrkning

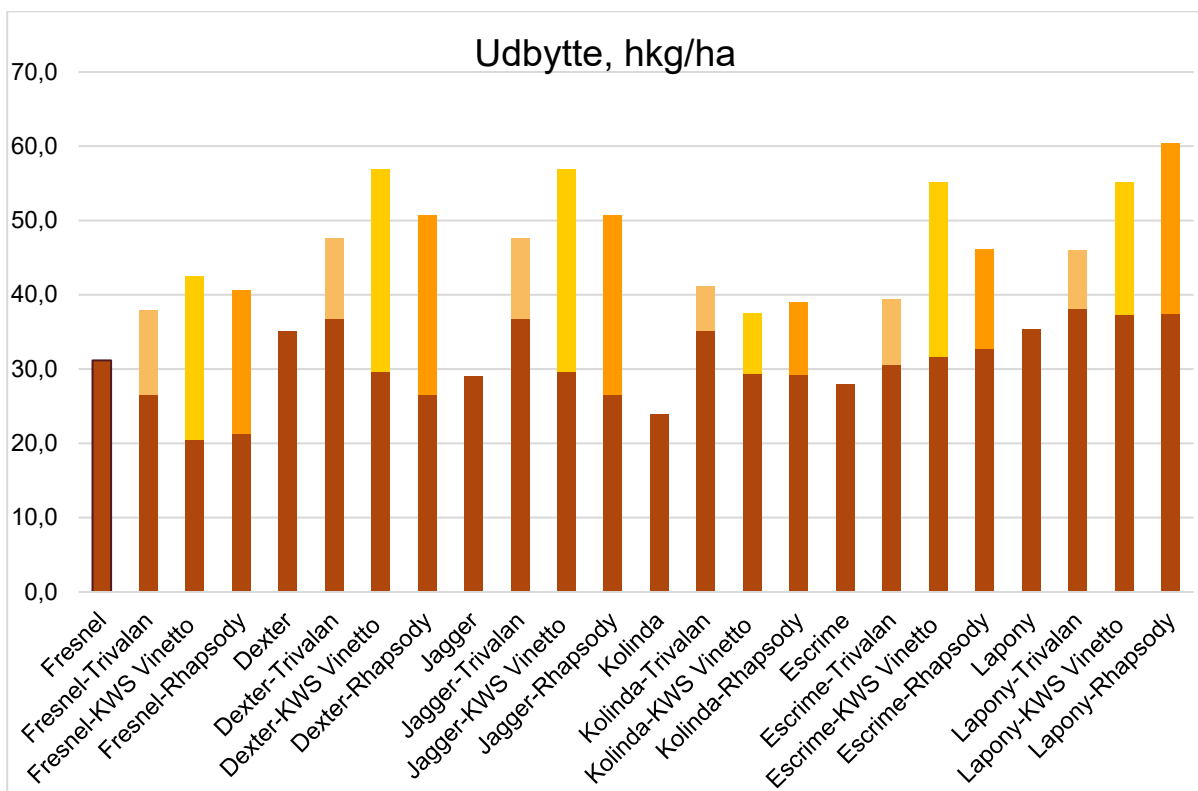
I et større forsøg med samdyrkning af vintersorter af ærter og rug og havre og tritcale var der ved samdyrkning markante merudbytter. På tværs af ærtesorter var gennemsnitsudbyttet 30,4 hkg.

I samdyrkning med korn steg det samlede udbytte af ært og korn. Merudbyttet var 67 %, når ærterne blev samdyrket med rug, og 58 % samdyrket med havre (Fig 1).

Samtidig skete det interessante, at ærternes udbytte kun faldt med op til 6 % i gennemsnit, mens man for samme indsats fik store mængder korn ved samdyrkingen. Ser man på ærtesorterne hver for sig, reagerede de forskelligt på samdyrkingen. Nogle gik ned i udbytte, men hovedparten af ærtesorterne gav større udbytte ved samdyrking. Samtidig steg proteinindholdet i både ært og korn. Det kunne indikere en reel symbiose ved blanding af rette sorter af ært og korn.



Figur 1: Udbytter ved samdyrkning af vinterært og korn. Rød er udbytte i ærter og gul er udbytte i korn. Kilde: DIVERSify forsøg 2020



Figur 2. Vinterærtesorterne Fresnel, Dexter, Jagger, Kolinda, Escrime og Lapony dyrket i renbestand og sammen med enten triticale (Trivalan), rug (Vinetto) eller vinterhavre Rhapsody. Kilde: DIVERSify forsøg 2020, Dyngby.

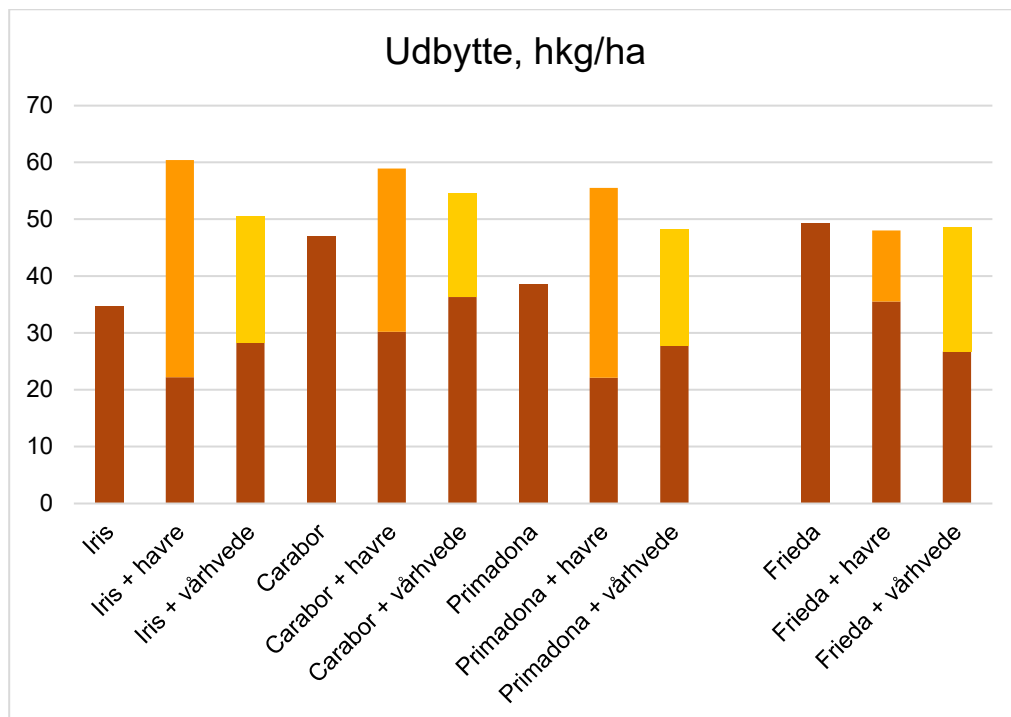
Af figur 2 ses, at udbyttet i 4 af de 6 ærtesorter faktisk steg ved samdyrkingen og kun i 2 sorter faldt lidt. Når man både får mere ært og en stor del korn for samme indsats, kan det ikke gå helt galt at samdyrke dem. Ærtesorten Lapony gav op til 2,2 hkg mere pr. hektar ved samdyrkning med korn end i renbestand og 22,9 hkg havre ekstra. Ærtesorten Escrime gav i samdyrkning med korn 23,5 hkg rug

og kun 13,4 hkg havre. Forskellene kan sikret forklares med sorter/arternes vækstform og interne samspil. Det område er ikke fuldt belyst.

## Lupin i samdyrkning

I lupin er der gode merudbytter ved samdyrkning mellem smalbladet lupin og korn, mens hvid lupin, som er en forgrenet type og derfor langt mere vegetativ, er for konkurrencestærk over for kornet. Det ses i figur 3, hvor sorten Frieda er en hvid lupin. Generelt ses i figur 3, at når lupin samdyrkes med korn, går det lidt ud over lupinudbyttet afhængig af sorten, og af om den er samdyrket med vårhavre eller -hvede.

Generelt giver havre mere konkurrence til lupin end den mere spinkle vårhvede. Til gengæld er havre mere effektiv end hvede til at samle kvælstof op ved samdyrkning med bælgplanter, så udbyttet i havre er markant højere end i vårhvede. I det viste forsøg i 2020 syd for Odder blev der i de smalbladede lupinsorter Iris, Primadonna og Carabor i gennemsnit høstet 33,4 hkg havre pr. ha og kun 20,3 hkg vårhvede. Til gengæld mistede man i gennemsnit 5,9 hkg lupin ved samdyrkning med havre i forhold til vårhvede. Samlet set gav samdyrkningen 11-36 % merudbytte.

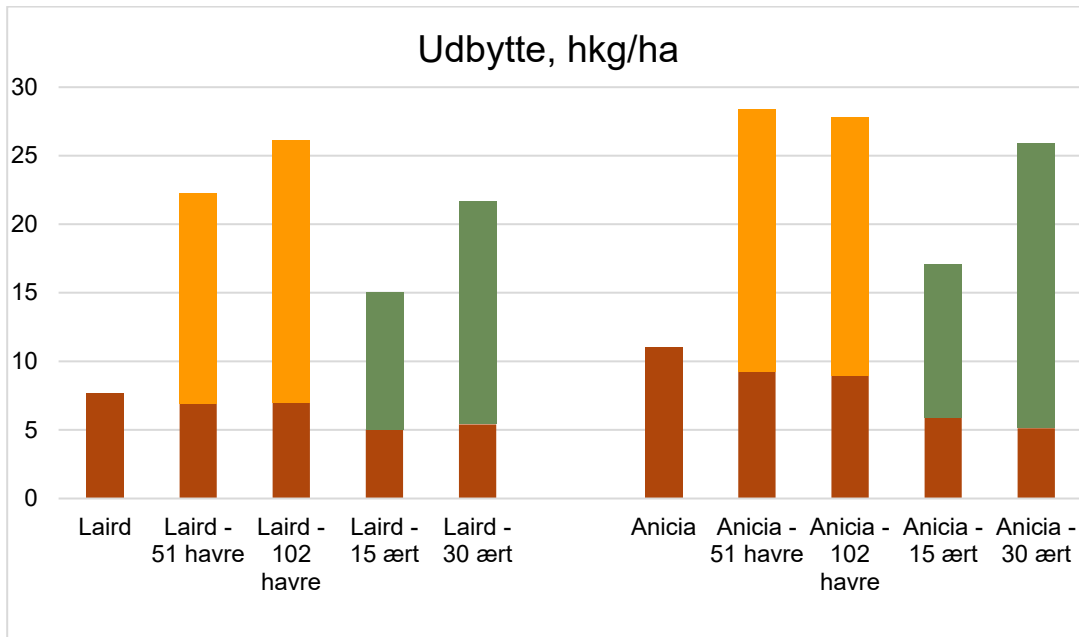


Figur 3. Tre smalbladede sorter og en forgrenet sort af lupin dyrket i renbestand og i samdyrkning med havre eller hvede.

## Linser i samdyrkning

I linser samdyrket med havre eller ært har der i forsøg i 2024 været gode merudbytter især med havre. Som det ses i figur 4., har merudbytterne i havre ligget på 35-47 %, og ukrudtsdækning af jorden ved høst er halveret.

Ved samdyrkning med ært var resultaterne ikke helt så klare, og ved lav udsædsmængde af ært på 15 pl/m<sup>2</sup> var der en lille reduktion i udbyttet. Ved en udsædsmængde i ært på 30 pl/m<sup>2</sup> var der merudbytter på 7-18 %. Ved den højeste andel af ært, blev ukrudtsmængden også halveret.



Figur 4. Linsesorterne Laird og Anicia testet i samdyrkning med havre og ært, hvor havre og ært er ud-sået i to forskellige tætheder: havre med 51 og 102 pl/m<sup>2</sup>, og ært med 15 og 30 pl/m<sup>2</sup>. Orange farve er havrens udbytteandel, mens grøn er udbytteandelen i ært.

Sorten Laird er storfrøet og spirer hurtigt og kraftigt. Den har derfor god konkurrenceevne over for ukrudt såvel som havre og ært. Det ses af udbyttet ved samdyrkingen. Her er Laird kun gået 9-10 % ned i udbytte ved samdyrkning med havre, hvor den mere småfrøede sort Anicia, som er langsommere og lavere i vækst, af gode grunde påvirkes mere i negativ retning ved samdyrkingen. Her faldt udbyttet med 19 % ved samdyrkning med havre og 47-54 % ved ært.

Udbyttet i havre var ved samdyrkning 15,4-22,1 hkg/ha – størst ved høj udsædsmængde og i samdyrkning med Anicia. Ærterne gav 10-20,8 hkg/ha ved samdyrkning – også her største udbytte ved højeste planteetal.

Samlet set gav samdyrkning af linse og havre et overskud i dækningsbidraget på 599-4.075 kr./ha, når omkostningerne til sortering og ekstra udsæd er fraregnet. Helt så god økonomi var der ikke ved samdyrkning af linser og ært, da den større reduktion af det værdifulde linseudbytte (15 kr./kg) ikke opvejes af salget af ekstra ærter (4,5 kr./kg).

## Bælgplanterne leverer mere kvælstof til systemet

Byg/ært er et typisk eksempel på to arter, man allerede samdyrker til foder og i begrænset omfang til konsum. Her er der klar evidens fra forsøg med radioaktivt mærket N for, at ært producerer væsentligt mere kvælstof pr. hektar i samdyrkning med korn, som f.eks. byg end i renbestand. Det skyldes at byggen effektivt opsamler kvælstoffet i marken, og ærternes kvælstofproduktion ved hjælp af knoldbakterierne derfor stimuleres til øget produktion, så N-produktion fra ært samlet set stiger fra ca. 150 kg N/ha til ca. 200 kg N/ha, dvs. en merproduktion på ca. 33 %. Resultatet heraf er, at markens samlede udbytte kan øges, og proteinindholdet samlet set også stige markant for samme arbejdsindsats og ressourceforbrug. Det gælder også de øvrige bælgplanter, men i varierende grad. Produktionen afhænger desuden af, hvilken anden art de samdyrkes med.

## Øget dyrkningssikkerhed

Markerne er i dag større end tidligere. Samdyrkning øger derfor chancerne for rette match mellem afgrøde og jordtype samt fugtige eller tørre områder i marken. Dyrkning af to eller flere arter på samme mark gør også, at omskifteligt vejr i dyrkningssæsonen ikke påvirker afgrøden helt så voldsomt, hvilket man ofte ser i artsrige urtegræsblandinger. Det øger dyrkningssikkerheden og driftsøkonomien markant.

## Øget kulstoflagring og jordfrugtbarhed

Afgrødens bladareal og dermed fotosyntese øges ved samdyrkning. Øget fotosyntese og biomasseproduktion øger den samlede udskillelse af rodesudater/sukkerstoffer fra planterne til mikrolivet i jorden. Forskellige arter dyrket samme sted sikrer således et større og mere varieret mikroliv i forhold til monokulturer.

Den nyeste viden inden for kulstoflagring viser ifølge Tine Engedal fra Københavns Universitet, at det hovedsageligt er mikrolivet i jorden og biprodukterne herfra, der sikrer input af kulstof af høj kvalitet til jorden. Det betegnes som det mineralsk associerede organiske stof i jorden (MAOM), som er stærkt kemisk bundet til jordens lerkolloider og dermed svært nedbrydeligt med en tidshorisont på 10-10.000 år. Hun har også påvist, at et stort rodnet med mange fine rodhår bidrager markant til øget mængde af MAOM og dermed stabilt lagret kulstof i jorden.

Man må derfor forvente en klart større kulstoflagring og jordfrugtbarhed i samdyrkede afgrøder end i monokulturer af samme arter. Det gavner dyrkningssikkerheden og den fremtidige produktion. Dette er allerede påvist i efterafgrøder og varierede urtegræsblandinger i forhold til samme arter i renbestand.

## Ukrudtets konkurrenceevne mindskes

Mange bælgplantearter kan have problemer med ukrudt, især hvis de dyrkes økologisk. Det kan skyldes, at de etableres dårligt, at de går i stå ved lave nedbørsmængder, eller som ærterne går i leje, når de om sommeren er ved at afmodne, eller bladene visner som i hestebønner. Det gør dem lysåbne i bunden, hvilket kan give gode betingelser for en del ukrudtsarter, hvis der kommer regn og kulde i perioden op mod høst. Resultatet er normalt beskidte marker ved høst og højere vandindhold og heraf øget høstbesvær. Ofte vil bælgsåden være mere modtagelig over for svampesygdomme i den afsluttende afmodningsfase, hvis afgrøden er tilgroet.

Tabel 1. Resultater fra Økologiske Landsforsøg 2024.

Linser, ærter og havre	Linser <sup>1)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>	Havre <sup>1)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>	Ærter <sup>1)</sup> , planter pr. m <sup>2</sup>	Ukrudt, pct. dækning af jord <sup>2)</sup>	Udbytte, hkg pr. ha			
					Linser	Ærter	Havre	Samlet
<i>2024. Antal forsøg</i>	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Renbestand</i>								
Laird, 140 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	93	-	-	21	7,7	-	-	-
Anicia, 140 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	99	-	-	22	11,0	-	-	-
Havre, 340 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	-	195	-	13	-	-	34,5	-
Ingrid, 100 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	-	-	72	2	-	31,8	-	-
<i>Samdyrkning<sup>3)</sup></i>								
Laird + havre, 51 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	98	42	-	10	6,9	-	15,4	22,3
Laird + havre, 102 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	109	84	-	10	7,0	-	19,2	26,2
Anicia + havre, 51 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	75	51	-	12	9,5	-	18,9	27,7
Anicia + havre, 102 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	80	86	-	11	8,9	-	22,2	28,3
Anicia + Ingrid, 15 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	85	-	15	12	5,9	11,2	-	17,1
Anicia + Ingrid, 30 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	71	-	21	9	5,1	20,8	-	25,9
Laird + Ingrid, 15 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	96	-	13	10	5,0	10,0	-	15,0
Laird + Ingrid, 30 spiredygtige frø pr. m <sup>2</sup>	90	-	23	8	5,4	16,3	-	20,3

<sup>1)</sup> 14 dage efter sidste ukrudsbehandling.

<sup>2)</sup> Tokimbladet ukrudt, 50 pct. bælg i fuld størrelse.

<sup>3)</sup> Samdyrkning linser: 140 spiredygtige frø pr. m<sup>2</sup>. Havresort Scotty.



Samdyrkning giver en større produktion af blad- og biomasse, så afgrøden pga. forskellige bladstillinger og vækstformer lukker mere effektivt af for lys og plads til ukrudtet. I tabel 1 kan man se, at ukrudtsmængden i dette forsøg stort set er halveret, som resultat af samdyrkning. Den øgede konkurrenceevne betyder giver mere næring og vand til afgrøden og en markant mindre frøproduktion fra ukrudt.

## Færre sygdomme og skadedyr

Der er bred enighed om, at mere diverse afgrøder normalt også angribes i mindre grad af sygdomme og skadedyr, samt at effekten af et evt. angreb mindskes, da de samdyrkede arter ofte ikke er lige modtagelige over for angrebet. Afgrøden kan derfor udnytte evt. overskydende vand og næringsstoffer, som ikke optages af den angrebne art. Det betyder at dyrknings- og forsyningssikkerheden øges.

## Gør det rigtigt, ellers udebliver resultatet

Afgrøderne i en blanding skal passe sammen på flere måder, og forskellige teknikker og valg øger det positive resultat. Bælgplanter er en oplagt samdyrkningspartner, da den leverer 'gratis' kvælstof til sædskiftet og i varierende grad til arten, den dyrkes sammen med. Det princip kender vi fra byg/ært, hvor man i økologiske Landsforsøg i gennemsnit har opnået merudbytter op til 28 % i forhold til renbestand af de to afgrøder.

De arter, der blandes, skal kunne sås og høstes samtidigt. Det giver bedste resultat, når afgrøderne sås på en gang. Hvis arterne er alt for forskellige i størrelse og form, risikerer man, at de afblander under såningen. En såmaskine med to såkasser og mulighed for to forskellige sådybder er optimalt. Det sparer tid, og fordelingen mellem de to afgrøder forbliver optimal og ens over hele arealet.

## Minimer ulemperne med god planlægning

Ved høst kan stor størrelsesforskel i kernerne udfordre. Den erfarne mejetærskerbærer vil dog ved rette indstilling af luft og sold kunne finde en god løsning.

Ved sortering gælder det samme. Man kan betale sig fra sortering for ca. 25 kr./hkg, men man kan også gøre det selv. Det er billigere, men det kræver færdigheder og fingerspidsførmelser for maskine og afgrøde. I Tyskland, Østrig og Frankrig er der langt større tradition for selv at stå for tørring, rensning og sortering, og her er mange gamle anlæg i funktion. Den største og mest avancerede maskine laver ikke nødvendigvis den bedste sortering. Man skal ikke undervurdere betydningen af kernerne form og størrelse ved sorteringen, hvor f.eks. havre og linser kan være svære at skille ad. Valg af linse- og havresort kan gøre en stor forskel, når de skal sorteres.

Sædskiftesygdomme skal respekteres, og bælgssæd skal være hovedafgrøden, så dens plads i sædskiftet hvert 6. år ikke bliver spildt.

## Økonomiske aspekter af samdyrkning

Det skal gøres enkelt. Planlæg, så afgrøderne kan sås i én overkørsel, såsæden ikke skal opblandes, og høst og sortering bliver nem. Hvis disse forudsætninger opfyldes, er man nået langt økonomisk. Har man også det optimale blandingsforhold mellem arterne, viser forsøg, at vi stort set kan opnå samme eller større udbytte i bælgssæd som dyrket i renbestand, og oveni få 20-30 % korn eller anden konsumart. Afgrøden skal ikke gødes for at opnå de ekstra 20-30 % udbytte. Der skal heller ikke køres flere gange i marken. Det kan dog enkelte år være en fordel at skårlægge den samdyrkede afgrøde for at sikre samtidig modning, nem høst og bedre tørring.

Sorteringen er klart en meromkostning men normalt overskuelig, og overskuddet fra salg af den ekstra afgrøde sikrer et overskud. Den øgede fortjeneste opnås nemmere, hvis blandingsafgrøden kan sælges til foder, da man så kan spare sorteringen og kun har merudbyttet.



## Øget protein og TKV i korn ved rette sortsvalg

Kvaliteten af korn samdyrket med bælgssæd kan stige, hvis kornsorten er ressourceeffektiv. Ikke alle sorter af f.eks. brødhvede, brødrug eller grynhavre er lige gode til at optage overskydende kvælstof fra bælgplanten og indlejre det i kernen. Forsøg i 2020 med samdyrkning af vintersædsarter viste, at i de bedste kombinationer af ærtesort og kornsort, steg udbyttet i ært og proteinindholdet i havre 6-22 %. Ærtesorten var Lapony og havresorten Rhapsody, hvis proteinprocent steg fra 10,1 til 10,7-12,3. Når proteinindholdet steg i havren, ville man måske forvente, at det faldt i ærterne, men det var ikke tilfældet. Her steg proteinindholdet faktisk en anelse, hvilket tolkes som udtryk for en symbiose ved samdyrkingen til gavn for begge parter. I ærtesorter, der faldt i udbytte ved samdyrkingen, faldt proteinindholdet men ikke signifikant fra 10,1 % til 9,8 % protein. Tendensen var den samme med ovennævnte ærtesorter samdyrket med vinterrug. Her steg proteinniveauet fra 8,0 % i rendyrkning til 8,6-9,6 % ved samdyrkning svarende til en stigning på 7,5-20 %. Disse resultater er også fundet i mange udenlandske studier.

Tusindkornsvægten steg i 5 ud af 6 tilfælde med samdyrkning af ært og havre. TKV i havre i renbestand var 49,1 og steg til 52,6-55,2 i samdyrkning med forskellige ærtesorter. Samdyrkning kan således være med til at forbedre kvaliteten af havre til gryn.

Tendensen til mere protein ses også i samdyrkning af vårafgrøder. I en forsøgsserie med 5 forsøg i 2019-2020 med lupin og vårhvede steg proteinindholdet i gennemsnit fra 11 procent i rendyrket vårhvede til 13,4 procent i vårhvede samdyrket med lupin. Det ændrer hveden fra foderkorn til god brødhvede. Proteinindholdet steg også i de høstede bælgfrugter ved samdyrkingen.

I forsøg med vårsæd i 2024, hvor der indgik samdyrkning af bælgssæd og forskellige kornarter, var der en klar tendens til højere proteinindhold i kornet såvel som i bælgssæd.

## Ny viden på vej

Vi mangler at udbygge vores viden om, hvilke blandinger der virker allerbedst og giver størst økonomisk gevinst. Det arbejder vi hårdt på i projektet 'Samdyrkning af afgrøder til konsum', der er støttet af Fonden for økologisk landbrug. Der er lovende resultater på vej, især inden for vinterbælgssæd og konsumkorn.

I fremtiden kunne det være interessant at forædle sorter til samdyrkning, samt at teste gamle landsorter af korn sammen med bælgplanter, da de sandsynligvis har større rodnet og vil være mere ressourceeffektive end moderne sorter forædlet under høje kvælstofnormer.



Foto: Inger Bertelsen





## Dyrkningsvejledning

Samdyrkning af bælgssæd og korn til produktion af ensilage eller modenhed er en måde at producere kvalitetsfoder med lav risiko. Dyrkning i blanding øger klimaresiliens, idet afgrøden samlet set bliver mere robust, så én svækket partner kan erstattes af den anden. Når blandingspartnerne passer godt sammen, udvikles der mere bladmasse, lys og vand udnyttes bedre, og ukrudt undertrykkes mere effektivt. Beskyttelsen mod potentielle skadegørere forbedres også. Høst, hvor man ikke selv skal anvende afgrøden på gården, kræver aftale med lokal aftager, der kan acceptere, separere og opbevare arterne hver for sig.

Succes med blandingskulturer kræver, at blandingspartnerne har samme såtidspunkt, modningstid og lignende krav til voksestedet. I korn-bælgssædsblandinger skal bælgplanten desuden have tilstrækkelig konkurrenceevne over for kornet. Afgrøden skal kunne stå stabilt, da lejesæd fremmer sen ukrudtsvækst og reducerer foderkvaliteten.

### Optimale blandingsforhold

Den optimale blanding afhænger af den ønskede anvendelse og af voksestedets forhold samt de operationelle rammer. Målet er ofte at producere proteinrigt foder eller afgrøde til konsum, hvilket kræver en høj andel bælgplanter. Et blandingsforhold på 80:40 % af udsædsmængde i renbestand er ofte brugt, men praksis kræver tilpasning til lokale forhold. Blandingsforholdene varierer, alt efter arterne der sammensættes.

Hvis kornet kun skal fungere som støtteafgrøde, kan mindre kornmængde anvendes end i en foderblanding, hvor kornet spiller en vigtig rolle. Der skelnes mellem additive og substitutive blandinger:

- *Additiv blanding*: Hovedafgrøden sås med 100 % af udsæd i renbestand, og den mindre partner tilsættes med ca. 20 %. Samlet overstiger blandingen 100 %.
- *Substitutiv blanding*: Komponenterne erstatter hinanden delvist og sås i tilsvarende mængder.

#### Vårhavre/-byg og ært

- Højt stabilt udbytte
- Jævn modning
- Velegnet til helsæd- og høst til modenhed
- Byg øger stabiliteten og gør høsten lettere.
- Ukrudtsstrigling kun nødvendig ved højt ukrudtstryk.

#### Vinterært og vintertriticale/-hvede

- Højt stabilt udbytte
- Kornarterne modner lidt langsommere end ærten.
- Øget stabilitet og reduceret sen ukrudtsvækst.
- Til bagning kan manglende kvælstofgødning true bagekvaliteten.

#### Hestebønne og havre

- Senmodne havresorter giver jævn modning ved forårssåning.
- Havre er ikke en støtteafgrøde – vælg standfaste bønnesorter.
- Havre undertrykker ukrudt godt, men kan blive dominerende.
- Uden kvælstofgødning er havrens kvalitet ofte utilstrækkelig.



## Samtidig såning i to dybder

Sådybden er forskellig for korn og bælgæd, og når blandingsafgrøderne skal dyrkes til konsumformål, er en sikker og omhyggelig etablering endnu mere påkrævet end ellers. En såmaskine med to såkasser og dobbelt såskær sikrer, at arterne kan udsås samtidig i optimal dybde.

## Undlad kvælstofgødskning i blandingsafgrøder

Gødskning med kvælstof er kontraproduktiv for udviklingen af bælgplanter og deres knoldbakterier. I blandingsafgrøder fører kvælstofgødning næsten altid til en overdreven vækst af partnerafgrøden. Bælgplanter kræver dog tilstrækkelig forsyning med fosfor, kalium og andre næringsstoffer. På husdyrbrug er dette normalt ikke et problem takket være organisk gødning i sædskiftet. Økologiske bedrifter uden rhusdyr bør være opmærksomme på at overvåge fosfor- og kaliumværdier regelmæssigt. Kompost af organisk dagrenovation udbragt før såning kan være et alternativ til husdyrgødning.

## Reduktion af sygdomme og skadedyr

Da bælgplanten er den vigtigste art i blandingen, bør alle foranstaltninger til at undgå sygdomme og skadedyr være fokuseret på denne. Den vigtigste metode er at overholde de nødvendige års dyrkningspauser for den pågældende bælgplante. For hyppig dyrkning på samme mark, uanset om det er i monokultur eller i blanding, fører uundgåeligt til en stigning i jordbårne skadegørere, ofte svampe. Svampe som *Phoma*, *Fusarium*, *Mycosphaella* og *Aphanomyces* fremmes af de fleste bælgplanter, men den økonomiske skade er størst i markært på grund af 'bælgplantetræthed'. I sædskifter med ærter bør bælgplanter derfor kun dyrkes på samme areal med mindst 7 års mellemrum, og for hestebønner anbefales en pause på 6 år. Jo længere pausen er, desto bedre.

## Rod- og visnesygdomme

Sygdomsgrupper som *Fusarium spp.*, *Rhizoctonia spp.*, *Ascochyta spp.*, *Pythium spp.* m.fl. spredes primært via planterester og jord snarere end via udsæd og kan overleve i jorden i op til 10 år.

### Forebyggende tiltag:

- Brug certificeret frø.
- Overhold dyrkningspauser; ved eksisterende sygdomstryk anbefales op til 6-8 år.
- Planterester bør arbejdes ind i jordoverfladen for hurtigere nedbrydning.

## Skadedyr

De vigtigste skadedyr omfatter sorte bladlus, bladrandbiller og bønnebiller. I modsætning til korn spiller insekter ikke en væsentlig rolle som sygdomsbærere i bælgplantedyrkning. Den største økonomiske skade skyldes snarere deres bid og sugning.

## Høst af blandingsafgrøder

Alt afhænger af bælgplantens modning. Markærter skal være gule, og hestebønner skal have sorte og tørre bælg. For begge afgrøder gælder det, at frøene ikke længere må kunne ridses med en negl. Høstmaskinen indstilles efter bælgplanten, mens kornet betragtes som et biprodukt. Om nødvendigt bør kornet høstes før optimal modenhed, hvis det sikrer, at bælgplanten kan høstes rent og uden skade. Knuste ærter eller bønner afregnes kun til kornprisen ved salg. Ved fodring på egen bedrift kan valg af andet høsttidspunkt være fordelagtig.

Hvis havre i en havre-hestebønne-blanding modnes betydeligt tidligere end bønnen, bør man ikke vente på bønnernes optimale modenhed, da det vil ødelægge havrens kvalitet.



Skårlægning kan hjælpe til at ensarte en samdyrket afgrøde inden høst, da den fugtigste del af afgrøden når at tørre lidt mere på skåret inden tærskning. Evt. grønt ukrudt i afgrøden kan også nå at tørre, så mejetærskningen går hurtigere og mere optimalt.

#### Guide for høstmaskinens indstilling ved blandingsafgrøder:

- Anvend aksløftere.
- Indstil lav tromlehastighed.
- Åbn tærskebroen helt.
- Juster soldene til bælgplanten.
- Reducer vindstyrken sammenlignet med ren bælgplantedyrkning.

I bælgssæd til konsum kan der opstå problemer med hårde kerner, som inden for ærter kaldes stenærter. Det skyldes hovedsagelig *Hard-To-Cook*-fænomenet, forkortet HTC. Det forbyggende arbejde begynder med korrekt timing af høst og fortsætter gennem nøje kontrolleret tørring og opbevaring. Alle bælgfrugter kan skades af HTC-fænomenet, og dermed gælder fokus på forebyggelsen alle bælgssædsarterne. Du kan læse meget mere om fænomenet og forebyggelsen heraf på [https://icoel.dk/media/hsypl34h/rapport\\_stenaert\\_aarsag-og-hvordan-det-minimeres.pdf](https://icoel.dk/media/hsypl34h/rapport_stenaert_aarsag-og-hvordan-det-minimeres.pdf).

## Optimalt høsttidspunkt

Ærters modenhed på høsttidspunktet er afgørende for kvaliteten:

- **Modenhed og fugtindhold:** Ærter bør høstes, når fugtindholdet er 15-18 %. Et lavere fugtindhold kan føre til stive cellevægge, mens et højere fugtindhold kræver mere intensiv tørring, som kan skade frøene.
- **Tvangsmodning:** Undgå høst under perioder med ekstreme klimaforhold, som kan fremskynde modning og øge risikoen for HTC. Tørke kræver ekstra tidlig høst.

## Tørring af bælgssæd til konsum

Efter høst er tørring en kritisk proces i forhold til at bevare frøenes kvalitet:

- **Temperaturkontrol:** Brug af kontrolleret temperaturer reducerer risikoen for skader. Ved vandindhold over 20 % bør temperaturen ikke overstige 32°C, mens ærter med 14-17 % fugt kan tørres ved op til 37°C.
- **Ensartet luftcirkulation:** God luftstrøm forhindrer fugtophobning og sikrer jævn tørring.
- **Langsom tørring:** For hurtig tørring kan skabe interne spændinger i frøet, hvilket øger risikoen for HTC.
- **Bemærk:** Hvis vandindholdet er ca. 15 % ved høst på en varm, klar dag, kan frøene være 10-12°C varmere end omgivelsestemperaturen og kræver afkøling ved luftstrøm.

## Optimal lagring

Lagring under ideelle forhold forlænger frøenes holdbarhed og mindsker HTC:

- **Temperatur og fugtighed:** Ideelt bør frø opbevares ved temperaturer under 15°C og relativ luftfugtighed under 63 %.
- **Overvågning:** Regelmæssig kontrol af lagringsforhold forhindrer ugunstige ændringer i frøenes struktur og sammensætning. Ved længerevarende lagring og ved høje temperaturer sker der krydsbindinger mellem stivelsesmolekyler, der forhindrer korrekt opsvulmning under kogning.