

# Projekttitle: Samarbejde om kornforædling (SAMKORN)

Eng: *Cooperation on cereal breeding*

**Projektledelse:** Anders Borgen, [Agrologica](#). **Andre deltagere:** Per Grupe [Mørdrupgård Korn](#), [Søren K. Rasmussen](#) Landbohøjskolen, **Lisbeth Høj Johansen**, [GrainActive](#).

**Finansiering af Agrologicas deltagelse:** [GUDP](#) (60%) og [Agrologica](#) (40%)

**Projektperiode:** Oktober 2014 2015 til oktober 2018

## Projektets formål, mål og arbejdsplaner

Målet med projektet er ved traditionel pedigree forædling at udvikle sorter, som er tilpasset dansk økologisk landbrug. Udviklingen vil gøres ved krydsning mellem udvalgte forældresorter, og opformering og selektion i mikroparceller under økologiske dyrkningsbetingelser hos Agrologica, og i nogle tilfælde på Mørdrupgård. På Mørdrupgård og i visse tilfælde på Københavns Universitet vil præselektede linier blive revurderet og opformeret. Måling af udbyttepotentiale vil foregå på Københavns Universitet, på Mørdrupgård og i visse tilfælde hos eksterne partnere. Hos GrainActive og på Københavns Universitet vil udvalgte forædlerlinier blive vurderet for kvalitetsegenskaber. Arbejdet tager udgangspunkt i et allerede eksisterende forædlingsprogram, og vil i de fleste afgrøder lede til sorter, som allerede indenfor projektperioden vil kunne anmeldes til sortsgodkendelse. For at sorter kan optages på den økologiske såsædsliste skal de vurderes af en uvildig instans, hvilket i mange tilfælde er Videntcenter for Landbrug, men det kan også være andre. Vi har valgt samarbejdet med Københavns Universitet, fordi vi her kan finde ikke bare gode forsøgsfaciliteter i fysisk nærhed på Mørdrupgård og Nielsen & Smith, men også ekspertise, som kan være rådgivende for forædlingen.

Arbejdsplanen er opdelt i underplaner af forskellige afgrøder:

### Arbejdsplan 1: Vinterhvede

Målet er at udvikle sorter af vinterhvede, som har resistens mod stinkbrand og bladsygdomme, og som har en bagekvalitet under økologiske dyrkningsforhold, som lever op til markedets krav.

Arbejdsplan 1 vil tage udgangspunkt i 1000 præselektede vinterhvedelinier, som Agrologica har udvalgt på baggrund af deres resistens mod stinkbrand. Disse vil i et gentaget forsøg blive vurderet for resistens mod plantesygdomme herunder stinkbrand, rust og meldug i 2015. Udvalgte linier vil blive opformeret og analyseret for bagekvalitet med rheologiske metoder hos GrainActive (efterår 2015). Linier med gode kombinationer med resistens og kvalitet vil blive opformeret (2016) og vurderet for udbyttepotentiale (2017). De bedste linier vil blive tilmeldt til sortsgodkendelse (2018).

### Arbejdsplan 2: Tritordeum

Tritordeum er en krydsning mellem hvede og byg, på samme måde som den bedre kendte triticales er en krydsning mellem hvede og rug. Hvor triticales mest bruges til foder, er det forventningen at tritordeum har et større potentiale som brødkorn ved at kombinere hvedens høje glutenindhold med bygens indhold af beta-glucan og andre sundhedsfremmende indholdsstoffer.

Målet er at vurdere, om Tritordeum kan dyrkes i Danmark med en kvalitet, som kan finde anvendelse i bagerisektoren.

50 linier af Tritordeum fra et spansk forædlingsprogram vil blive prøvedyrket i mikroparceller med henblik på vurdering af dyrkningsegenskaber (2015). To linier vil blive opformeret i 20m<sup>2</sup> parceller og vil blive analyseret for smag og bageegenskaber (2015 og 2016).

På baggrund af dyrkningsegenskaberne vil de bedste linier blive krydset med hinanden (2015 og 2016), og afkomstlinierne blive indavlet med henblik på udvikling af sorter (2015-2018).

### **Arbejdspakke 3: Spisebyg**

Der findes forskellige typer af ris, som anvendes til eksempelvis løse ris, risotto og risengrød. Til eksempelvis risengrød anvendes sticky-rice, som er en type af waxy-rice, med et højt indhold af amylopektin, som har en effekt på kogefastheden. Tilsvarende forskelle findes i byg, men europæiske bygsorter er ikke forædlet til human konsum.

Målet er at udvikle sorter af nøgenbyg, som kan anvendes til human konsum i kogte retter. Særlig fokus vil ligge på udvikling af sorter, som koger ud til anvendelse på samme måde som sticky-rice i sushi, risotto og risengrød, hvilket er en efterspurgt egenskab blandt restauranter og andre med tilknytning til det Nye Nordiske Køkken.

200 linier af vårbyg vil blive dyrket i mikroparceller og vurderet for dyrkningsegenskaber, og analyseret for stivelsesegenskaber, herunder waxy-type (2015). Linier med voksagtig stivelsesstruktur vil blive opformeret og de bedste linier vil blive vurderet igen i 2016. Udvalgte linier vil blive dyrket i udbytteforsøg med henblik på sortsoptagelse.

### **Arbejdspakke 4: Durum**

Forbruget af durum-mel har i Danmark været konstant og stærkt stigende igennem årtier på grund af det fortsat stigende forbrug af pasta og pizza. Stort set al durum-mel er importeret, fordi de sorter af durum, som er tilgængelige, er forædlet til tørre egne under sydligere himmelstrøg.

Målet er at udvikle sorter af durum, som kan dyrkes i Danmark og opnå en kvalitet, som efterspørges af markedet.

Indledende krydsninger er i 2012 og 2013 udført mellem durum og emmer, turgidum, Khorasan hvede, persisk hvede og zanduri. Afkomstlinierne vil blive tilbagekrydset og selekteret for dyrkningsegenskaber og kernekvalitet, herunder farve, smag, proteinindhold, kernehårdhed og kogefasthed. I slutningen af projektperioden vil forædlingsprogrammet endnu kun være kommet til F5-F7, og vil altså endnu ikke være tilstrækkeligt ensformigt til at kunne SES-afprøves, men vil kunne dyrkes ucertificeret af Mørdrupgård og andre avlere til egen melproduktion.

### **Arbejdspakke 5: Vårhvede**

Målet er at udvikle sorter af vårhvede med gode bageegenskaber og dyrkningsegenskaber under økologiske dyrkningsforhold.

100 forædlingslinier (F5) vil blive dyrket i 2015 og vurderet for stråstivhed, og resistens mod bladsygdomme m.v. Udvalgte linier vil blive vurderet for rheologiske parametre for bagekvalitet. De bedste linier vil blive yderligere opformeret i 2016 og testet for udbytte i 2017. Forventes at blive indsent til sortsgodkendelse i 2018. Samtidigt vil der hvert år blive udført nye krydsninger og arbejdet videre med forædlingslinier, der på nuværende tidspunkt er knapt så udviklet (F1-F4). Arbejdspakken gennemføres på Agrológica og Københavns Universitet, men arbejdet vil blive koordineret med aktiviteter i projektet OKOSORT på Mørdrupgård.

### **Arbejdspakke 6: Spelt**

Spelt har et lavt udbytte i forhold til hvede på grund af en lav forædlingsmæssig indsats. Danske økologer dyrker en Schweizisk landsort fra 1948, da forbrugerne af spelt er skeptiske overfor speltssorter, som udbyttmæssigt er forbedret med at krydse spelt med moderne højtydende hvedesorter. Alle speltssorter er modtagelige overfor stinkbrand, som er et særligt problem for økologer, som ikke kan bejdse.

Formålet er at udvikle speltssorter med resistens mod stinkbrand uden indkrydsning med hvede.

Programmet vil arbejde videre med det materiale, som er opstartet i projektet Special-Ø, som afsluttes i 2015. I dette projekt er der gennemført krydsninger i 2013 og 2014 mellem speltssorter med lav forekomst af stinkbrand. Disse krydsninger vil blive dyrket med kunstig inokulering af stinkbrand i 2015-2016. Herefter vil der blive udvalgt enkeltaks, som opformeres med infektion i 2017 og 2018. Udvalgte linier vil blive vurderet for rheologiske parametre for bagekvalitet.

### **Arbejdspakke 7: Vårrug**

Vårrug er en for økologer interessant afgrøde, da den har en god ukrudtskonkurrence, og kan supplere vinterrugen på grund af kvalitetsegenskaberne og som en mulighed for landmanden til at udvide rugarealet, hvis spiringen eller overvintringen af vinterrug-arealet ikke har været tilfredsstillende. Imidlertid dyrkes vårrug kun i meget begrænset omfang i Danmark, da de tilgængelige sorter alle er MEGET høje, og med høj risiko for lejesæd.

Målet er at udvikle sorter af vårrug, som bevarer hovedparten af vårrugens exceptionelt gode ukrudtskonkurrence, men dog med kortere strå og højere udbyttepotentiale hentet fra moderne vinterrugsorter.

I perioden 2012-2014 er 15 vinterrugsorter blevet dyrket med fri krydsbestøvning ved såning om foråret. Hver år er der udvalgt planter med tidlig skridning, som er gensået det efterfølgende forår. Ved stratificeret naturlig selektion tilpasser populationen sig på den måde dyrkningsvilkårene ved forårssåning. Denne process vil blive gentaget i projektperioden 2015-2018. I denne periode vil mængden gradvist øges, og kerner og planter vil blive selekteret med henblik på udvikling af ensartethed m.h.t. kerne kvalitet og plantemorfologi. Det forventes at munde ud i to traditionelle populationsorter, én med lys kernefarve og én med blålig kernefarve.

### **Arbejdspakke 8: Oliehavre**

De tilgængelige sorter af havre er forædlet til relativt lavt fedtindhold, da havre primært bruges til industrielt havregryn, hvor vegetabilsk fedt vil harske, og nedsætte holdbarheden af produktet.

Målet er at udvikle en sort af vårhavre med højt fedtindhold, som kan finde anvendelse til human konsum i nøddeagtige specialprodukter.

I perioden 2011-2014 er linier fra en amerikansk havrepopulation med højt fedtindhold blevet selekteret i mikroparceller efter dyrkningsegenskaber, især resistens mod bladsygdomme. I alt 25 linier er identificeret som særligt interessante m.h.t. dyrkningsegenskaber. Disse vil i 2015-2016 blive opformeret og kvalitetsvurderet m.h.t. smag, fedt- og proteinindhold. De bedste linier vil blive vurderet for udbyttepotentiale i 2017 med henblik på ansøgning om godkendelse i 2018.

### **Arbejdspakke 9: Specialkorn**

Målet er at udvikle hvedesorter med specielle egenskaber til højværdiprodukter.

Den genetiske baggrund for hvedeforædlingen i A1 og A5 bygger på et meget bredt grundlag, som indeholder både sorter med specielle egenskaber, eksempelvis specielle farver eller stivelsessammensætning, og eksotiske hvedearter som eksempelvis indisk dværghvede (*Triticum sphaerococcum*) kinesisk nøgenspelt (*Triticum petropavlovskyi*) m.fl. Ligesom spelt, emmer og Kamut har man kunnet finde en niche som specialkorn er det forventningen, at den stigende interesse for bagning og Ny Nordisk Mad kan give rum for flere specielle kornprodukter, som kan afsættes som højværdiafgrøder enten som såsæd, kontrakt eller forarbejdet og solgt direkte fra Mørdrupgård. Der vil blive arbejdet på udvikling af

Hvede med lav amyloseandel i stivelses (waxy wheat)

Hvede med højt indhold af kostfiber

Hvede med ekstra store eller ekstra små kerner

Hvede med gul endosperm

Hvede med karakteristisk smagsprofil

Hvede med blå og purpurfarvede kerner

Der ligger en meget bred vifte af forskellige forædlingslinier i pipeline med forskellige egenskaber, hvoraf nogle er langt fremme og klar til måling af udbyttepotentiale, mens andre ligger som tidlige generationer efter indledende krydsninger mellem moderne højtydende sorter og eksotisk materiale, og hver der er behov for yderligere tilbagekrydsninger før der kan udvikles brugbare sorter med de ønskede egenskaber. Det er nødvendigt i denne arbejdsopgave at fastholde en betydelig fleksibilitet og rum for improvisation, da både markedets reaktion og selve forædlingens resultater er mere uforudsigeligt end i de andre arbejdsopgaver.

