



Slutrapporten indsendes til bevaringsudvalget@naturerhverv.dk.

Slutrapport for projekt nr. 17-26051-000078; gl. nr. 16-3262-000061
Ansøgningsåret 2016

Alle relevante felter skal udfyldes, og der må ikke ændres i felternes overskrifter.
Rapporten offentliggøres på internettet.

DATO: 29-03-2019

1. Projektets sagsnr.

17-26051-000078; gl. nr. 16-3262-000061

2. Projekttitle (og evt. akronym)

Opformering og karakterisering af gamle ærtesorter til moderne dansk landbrug

3. Projektets start- og slutdato

Startdato: 01-01-2017

Slutdato: 31-12-2018

4. Projektleder (Navn, evt. institution, tlf.nr., e-mail og evt. projektets hjemmeside)

Søren K. Rasmussen, Københavns Universitet, skr@plen.ku.dk

5. Kort projektbeskrivelse (Kopi fra ansøgning)

Ært er en gammel afgrøde tilpasset dyrkningsbetingelser i Danmark. Ært giver et højt proteinudbytte med høj næringsværdi til mad og foder. Der ligger derfor et stort forædlingspotentiale i de gamle ærtesorter. For effektivt at kunne bruge disse ærtesorter er det nødvendigt, at gøre materialet tilgængeligt og at have en morfologisk og en molekylær karakteristik af ærtesorter. Vi har udvalgt 220 gamle ærtesorter fra NordGen, men antallet af frø i genbankprøver er for få til udsåning og bedømmelse i markforsøg. Derfor må opformeringen ske over flere sæsoner. Vi har opformeret de 220 linjer i drivhus fra et enkelt frø. De næste 2 år vil vi opformere linjerne i marken på Højbakkegård under sygdomsfri betingelser så størst frøudbytte kan opnås. Forældre og landmænd med særlig interesse for ærter til mad og foder vil hvert år blive inviteret på markvandring. Markopformeringen omfatter: renholdelse af

Side 1/4

linjer, såning, dyrkning, høst, tærskning, rensning og pakning. Sideløbende med markforsøgene vil vi lave en DNA-profil og en molekylær- og morfologisk karakteristik af de 220 linier. Projektet vil levere materiale af 200 ærtelinjer, DNA profil og slægtskab, molekylær diversitet og systematik, observation af agronomiske parametre og en hjemmeside, der præsenterer ærtesamlingen.

6. Projektets formål (Kopi af de linjer fra ansøgningen, som beskriver projektets formål)

1. Opformering af ærtematerialet
 2. Genotyping, molekylær karakteristik og slægtskabsanalyser af ærtesorterne
-

7. Projektets forløb, fremdrift og resultater

Punkterne bør besvares så kortfattet og præcist som muligt, men stadig dækkende.

A. For projektperioden angives et kort resumé af projektets hovedresultater og hovedkonklusioner (i alt max. 2 sider).

Oprindeligt (før 2017) udvalgte vi mere end 300 ærtelinjer fra NordGen, opformerede dem i drivhus (Rølighedsvej, Københavns Universitet) fra enkelt frø (single seed descent, SSD) for at sikre et genetisk ensartet materiale. Planterne blev fotograferet i drivhuset til senere katalogisering. Grønne bladstykker blev høstet og nedfrosset. Modne frø blev høstet, vakuumpakket og opbevaret ved +4 °C.

Ved første markopformering blev 230 ærter linjer herefter udvalgt og sået i 2 meter rækker med 10 cm afstand. Hegn og vanding med drypslanger blev etableret og parcellen indhegnet. Frøene blev udsået med hånd 17. maj 2017 direkte i jord og uden inoculering med rhizobium. Den dato hvor henholdsvis 10% og 90% af planterne i en ærtelinje blomstrede blev registreret: 10% blomstring blev registreret fra 21. juni til 3. juli og 90% blomstrende fra 21. juni til 5. juli. Planterne var sygdomsfri i 2017. Høstdato var 23. august og 5. september.

Frøudbyttet varierede fra 0-510 gram, 30 linjer gav intet. Proteinindholdet blev bestemt som total-N på enkelt frø og derefter omregnet til protein med omregningsfaktoren 5,44 for ært. Det skal bemærkes at total-N metoder er langt mere økonomisk end andre proteinanalyser i markedet. Proteinindholdet i de 199 linjer viste en normalfordeling i området fra 11% protein til over 32% protein. For nogle af linjerne var der registreret et proteinindhold i NordGen SESTO databasen og vi fandt generelt god overensstemmelse mellem den registrerede værdier og vores proteinbestemmelse for materialet høstet i 2017. Derfor konkluderer vi at total-N bestemt på enkelt frø, når mængden af frø er begrænset, er et godt mål for proteinindholdet.

Baseret på proteinindholdet bestemt for høsten 2017 blev 100 linjer udvalgt til opformering i 2018. De få linjer der i NordGen databasen var registreret med sygdomsresistens blev også inkluderet. En mark på en ny lokalitet på Højbakkegård blev anlagt med hegn og slanger til vanding. Linjerne blev sået i 10 meters rækker og frøafstand på 10 cm, den 4. og 7. maj 2018. Vanding var nødvendigt i 2018. Blomstring blev registreret fra 2. – 27. juni (10%) og 18. juni – 9. juli (90%). Høstudbyttet varierede fra mindre end 500 gram til over 2 kg per linje

og tusindkornsvægten fra under 100 til over 200 Tkv, hvilket viser at størrelsen på frøene varierer meget mellem sorterne. Proteinbestemmelsen bekræftede generelt høje indhold og 11 linjer havde et indhold på mere end 30% protein som dermed er sammenligneligt med proteinindholdet i hestebønner og soyabønne.

I sommeren 2018 blev alle 100 linjer fotograferet, visende blomster, blade og stængler. Disse billeder vil blive anvendt i web-portal.

De foreløbige molekylære analyser viser, at vi kan skelne grupper af sorter/linjer, som er nært beslægtede med hinanden samt individuelle sorter, der er meget unikke. Vi afventer de detaljerede molekylære analyser for yderligere molekylær karakteristik af de individuelle sorter, idet vi har genotyper på 184 sorter/linjer. Men der er rigtig god molekylær variation, så vi forventer meget at de videre analyser.

Konklusion: vi har udvalgt højprotein ærter i NordGen, som viser et stabilt højt (over 30% protein) i marken 2017 og 2018. Vi har genotyperet 184 med DArTseq og 330 med SSR markører og de udviser stor variation på trods af at en stor del af linjerne er forædlingsmateriale og det meste er fra Skandinavien.

B. Ændringer i forhold til oprindelige planer angives med en kort og præcis tekstforklaring (max. ½ side)

Det lykkedes ikke at afholde en egentlig åben markdag, men vi har fortalt og diskuteret med interessenter om projektet. Vi har alt fotomateriale til en web-portal men vi har afventet Louise Windfelts forarbejde med en generel web-portal således vi kan anvende samme format. Det forventes at vi kan gennemføre dette arbejde i løbet af 2019.

C. Beskrivelse af, hvorledes evt. planer for implementering af resultater er udført (max. 1 side).

To gange er dataerne og problemstillingen anvendt i studenter-projekter i kurset Tema: plantevidenskab. Dette er resulteret i to gode rapporter, som bidrager med dataudvikling og forskellige teoretiske overvejelser om anvendelsesmuligheder. Vi har lige skrevet kontrakt med en specialestuderende, som skal involveres i markarbejdet her til foråret i fase-2 projektet og den videre analyse på markdata for 2017, 2018 og 2019. Endvidere er markene blevet vist frem ved et NordPlus sommerkursus for masterstuderende i planteforædling som vi afholdt i 2018.

D. Vurdering af hvordan projektets fremdrift har været, effekter samt samarbejdet mellem projektets deltagere i forhold til oprindelige planer (max. ½ side).

Samarbejdet har mest omfattet implementering af forsøgsdyrkning af ært på Højbakkegård, vi har løbene været i kontakt med bl.a. frøsamlerne og forædlere. Der har været god kontakt og samarbejde med Louise Windfelt, pt ansat ved PLEN i planteforædlingsgruppen, omkring fremtidig database udvikling.

E. Redegørelse for kommunikation fra projektet, herunder referencer.

Conny Lange har afholdt SOBI seminar: Propagation and characterization of old pea cultivars for modern Danish agriculture, 2/3 2017.

Søren K. Rasmussen: Opformering og karakterisering af gamle ærtesorter til moderne dansk landbrug. Temadagen om Jordbrugets Plantegenetiske Ressourcer. Det Grønne Museum ved Gl. Estrup, 10. december 2017.

F. Eventuelt

Projektet har bidraget til at Højbakkegård har opbygget kompetence til opformering af ærter for NordGen på kontrakt. Den første opformering for NordGen i 2017 med ledelse af Søren K. Rasmussen, startede med udsåning af bevaringsmateriale i jeffy-pots i drivhuset således at mindst 100 frø spirrede, efter afspænding blev disse sat i marken på samme lokalitet som nærværende projekt.

Søren K. Rasmussen deltager i projektet. Peas – a genetic resource for sustainable protein production in the Arctic 2017- koordineret af Ulrika Carlson-Nilsson, NordGen og finansieret af Sustainable development in the Arctic – The Nordic Council of Ministers' Artic Co-operation Programme 2018-2021.

G. Evt. henvisninger til projektets produkter (f.eks. links, brochurer, program, fotos)

Et produkt er Højbakkegårds mulighed for opformering af ærter for NordGen, et andet er deltagelse i Artic Pea (midsommer ærter) og vi arbejder løbende på at opbygge samarbejdes projekter med ander forskergrupper, forældre og aftagerindustri og forbruger, specielt med fokus på ønsket om lokalt dyrket proteinafgrøder.

Underskrift:

Navn	<i>Evt. Institution</i>	Dato	Underskrift
Projektleder: Søren Kjærsgaard Rasmussen	Københavns Universitet	29-03-2019	