

## Ansøgning om tilskud i 2018

---

### 1. Projektets titel

Resistens mod **brok** (*Synchytrium endobioticum*).

Kortlægning af gener, udvikling af brugbare markører og søgning efter ny resistens

---

### 2. Projektansøger/ejer

- a. Danespo A/S  
Ryttervangen 1  
7323 Give
- b. CVR-nummer: 10440831
- c. www.danespo.com
- d. Projektleder: Jens Kr. Ege Olsen, jko@danespo.com

---

### 3. Ansøgers pengeinstitut og kontonummer

- e. Sydbank A/S  
7030 – 0001555705

---

### 4. Sammendrag af projektets formål og indhold

Projektet har 2 hovedelementer:

- 1) Karakterisering af *Synchytrium endobioticum* på dna niveau, identifikation af avr-faktorer, samt mulig udvikling af diagnostisk værktøj på dna niveau til identifikation af race.
- 2) Markører: DNA-analyse af spaltende populationer af kartofler med henblik på at udvikle brugbare markører til brug i forædlingen til helt eller delvis erstatning af dyre og tidskrævende sygdomsresistenstest.

I en del af områderne for dyrkning af kartofler – specielt til industrielt brug – er dyrkningen blevet intensiveret og deraf følgende er der fundet angreb af brok. Forædlingen for resistens mod brok er langsom som følge af let kompliceret genetik (mere end 1 gen) og besværlig og usikker test. Derfor ønskes markører udviklet, så screening for resistens kan gøre tidligere i forædlingsprocessen og billigere. Givet projektets størrelse og kompleksitet er Danespos og KMCs egne muligheder meget begrænsede, så derfor søges om tilskud til et fælles projekt med 6 andre firmaer og universitet i Wageningen.

---

### 5. Hjemmel for projektet

Fondens midler skal anvendes i overensstemmelse med EU's statsstøttere regler. Dette vil primært blive vurderet med udgangspunkt i aktivitetsbekendtgørelsen, jf. bekendtgørelse nr. 977 af 28. august 2015 om støtte til fordel for primærlandbrugsproduktion omfattet af EU statsstøttere regler og finansieret af jordbrugets promille- og produktionsafgiftsfonde m.v.

De nedenfor nævnte kapitler er fra aktivitetsbekendtgørelsen.

Marker ét felt

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | Kapitel 2: Støtte til videnoverførsel og informationsaktioner samt rådgivning               |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Kapitel 3: Støtte til forskning og udvikling  |
| <input type="checkbox"/>            | Kapitel 4: Støtte til afsætningsfremme  |
| <input type="checkbox"/>            | Kapitel 5: Støtte sygdomsforebyggelse og -bekæmpelse ifm. med dyresygdomme og skadegørere   |
| <input type="checkbox"/>            | Andet: <i>Eksempelvis Erhvervsudviklingsordningen under Det danske Landdistriktsprogram</i> |

## 5.1 Særligt vedrørende projekter med hjemmel i kapitel 3 om støtte til forskning og udvikling

På vegne af ansøger erklærer jeg, at ansøger opfylder kravene til at være en offentlig eller privat forsknings- og vidensformidlingsorganisation.

---

## 6. Projektperiode

Dette er 4. ansøgning i projektets periode fra 2015 - 2018

---

## 7. Formål

Resistens mod **brøk** (*Synchytrium endobioticum*).

- 1) Karakterisering af *Synchytrium endobioticum* på dna niveau, identifikation af avr-faktorer, samt mulig udvikling af diagnostisk værktøj på dna niveau til identifikation af race.
- 2) DNA-analyse af spaltende populationer af kartofler med henblik på at udvikle brugbare markører til brug i forædlingen til helt eller delvis erstatning af dyre og tidskrævende sygdomsresistenstest.

År 1:

Dyrkning af plantemateriale, screening for resistens og indledende DNA undersøgelser

År 2:

Fænotyping, sekventering, identifikation af Avr, QTL arbejde

År 3:

Arbejde med Avr, fænotyping, positionering af QTL, race specifik diagnostic tools, individuelle tests hos deltagerne på foreløbige resultater. Dyrkning af 2 spaltende populationer fra LKF

År 4:

Validering af markører hos projektdeltagere, Validering af race specifik DNA diagnosticering. Initiating af rutiner i forædlingen.

---

## 8. Baggrund for projektet

Projektet skal udføres i samarbejde med universitet i Wageningen, samt firmaerne SAKA (DE), Meijer (NL), Teagasc (IPM, Irland), BNA/Europlant (DE), HZPC (NL), Averis (NL), og evt. LKF. Der ligger en ansøgning om projektet ved "Topsektor, Tuinbouw/Uitgagsmaterialen". Kommer denne ansøgning igennem vil der være en støtte på ca. 45%. Firmaerne bidrager hver med 18.000 € per år (kontant ell. in-kind). Projektet blevet bevilliget fra Topsector.

Fra ansøgningen er følgende metode angivet:

*Recently, the genome sequences of potato and Synchytrium endobioticum were determined at Wageningen-UR and collaborating labs. The dawn of this post genomics era allows an "effectoromics" approach to identify the Avr and R genes responsible for race specific wart resistance. Effectors and Avr candidate genes will be identified by comparative genomics of multiple S. endobioticum isolates and races. In the plant side we will confirm previously described and identify novel quantitative trait loci for race 1, 2, 6 and 18 resistance using an integrated QTL mapping and a candidate RGA silencing approach. Co-segregation, of resistance QTLs with effector responses will confirm Avr candidates and allow accurate mapping and quantification of individual QTLs. Comparative analysis of multiple identified Avr genes will identify the first Chitridiomycote effector and Avr signatures. Knowledge about R and Avr genes will be used to set up advanced diagnostic tools for breeding and accurate race typing, which is essential for resistance based quarantine management strategies. Using these advanced diagnostic tools, an inventory of redundancy vs complementarity will be made in a panel of wart resistant cultivars and germplasm accessions.*

*Molecular tools for pathogen race typing will be developed and validated. Also we will develop and validate molecular and functional tools (R gene markers, effector responses) for breeding purposes. The deployment of these tools in wart quarantine management strategies or wart resistance breeding programs will not be pursued in this project*

Ansøgningen i sin helhed er at finde i bilag til ansøgning 2015 **fortroligt**

---

## 9. Status for projektet (kun relevant, hvis det er et igangværende projekt støttet af Fonden)

Projektet afholder ½-års møder og sidste møde var 4/4-2017. Projektet følger planen – og er på visse punkter foran tidsplanen. Specielt kom man rigtig godt fra start på isolering og sekvensering af *Synchytrium endobioticum*. Desuden har Wageningen ansat en yderst kompetent Phd til at arbejde på at finde potentielle markører. De første markør-sekvenser fra dette arbejde er frigjort – og vil blive testet på materiale i Vandel.

---

## 10. Beskrivelse af projektets aktiviteter

År2015:

- Dyrkning af spaltende populationer (2) med kendte resistenser.
- Identificering af resistenser (Fænotyping)
- Genotype individer via SNP
- Genom sequencering af *S. endobioticum*
- Opbygning af samling af effektor kandidater.
- Udvalg af Avr kandidater

År 2016:

- 2. runde af dyrkning af spaltende populationer og tilhørende fænotyping
- QTL validering
- Identifikation af første Avr gener
- Mapping af QTL's og effektor respons.

År 2017:

- Dyrkning af spaltende populationer og fænotyping
- Identifikation af yderligere Avr.
- Positionering af individuelle QTL vha. effektor-respons og klassisk fænotyping
- Race specifik DNA diagnose af brok baseret på Avr.
- Funktionelle analyser af effektorer og forskellige Avr
- Danespo:
  1. Initiering af krydsninger, baseret på erfaringer fra projektet.  
I projektet er undersøgt tre krydsningsfamilier med forskellige resistente sorter som donor. Det har vist sig, at disse tre sorter har helt forskellige resistensgener. Med den viden kan man kombinere resistensgenerne i nye sorter og derved få en højere resistens i afkommet.
  2. Afprøvning af potentielle markører.  
Det, at der er flere resistensgener, betyder, at der ikke er en universel DNAMarkør for resistens mod brok, men at man skal vide, hvilken resistenskilde, der er brugt, og så teste målrettet for den. De fleste af de målrettede krydsninger, der er lavet i Vandel, bruger det resistensgen, der nu er identificeret i sorten Axion; for andre krydsninger kendes resistensgenet ikke. I første omgang vil sorter fra 2. års udvalg blive testet i løbet af efteråret.

År 2018:

- Validering af markører til brug i forædlingen af resistente sorter
- Validering af race specifik DNA diagnosticering
- Danespo:
  - Initiering af krydsninger, baseret på erfaringer fra projektet.
  - Såning af frøplanter – og screening m. markører.
  - Udvalg i mark af kloner.

---

## 11. Projektets forventede effekter

For dyrkningen af kartofler kan et fund af brok være meget begrænsende, idet der er tale om en karantænesygdom. Begrænsning kan være dyrkningsforbud, kun dyrkning af sorter med resistens mod den givne race, der fundet, begrænsning i brug af maskiner, transport og evt. eksport. Derfor kan en forebyggelse i kraft af frembringelse af sorter/sortsmuligheder med resistens være af endda meget stor betydning for avlen. Muligheden for nye sorter med resistens øges væsentligt, hvis der findes – og når der findes – en billigere teknik til test, der samtidig kan indsættes på et tidligt stadie i forædlingsprocessen så som molekylære markører.

I det tilfælde at et fund skulle være en hidtil ukendt race, vil det være af meget stor betydning, at der findes muligheder for at molekylære værktøjer at kunne identificere en resistens, samt at der findes værktøjer for en relativ hurtig forædling af en ny sort med resistens.

På kort sigt er det hensigten at bruge resultaterne til at identificere og introducere resistens i forædlingen som et værktøj og gennemføre en effektiv screening for resistens.

Så 1) forædleren får gavn af resultaterne 2) ultimativt er det landmanden, der får resistente sorter til dyrkning

---

## 11. Hvordan formidles resultaterne?

Projektet bliver rapporteret til KAF og offentliggjort af KAF via KAF's hjemmeside. Er resultaterne banebrydende vil de blive kommunikeret via relevante media f.eks. Landbrugsavisen, Danske Kartoffler samt via foredrag på relevante møder. Endelige er frembringelse af resistente sorter også en form for offentliggørelse. Desuden vil der fremkomme internationale publikationer fra Wageningen og fra de ansatte PhD-studerende.

En præsentation af projektet fra universitetet ligger på : [http://topsectortu.nl/sites/topsectortu.nl/files/files/2 An omics impulse for potato wart disease1.pdf](http://topsectortu.nl/sites/topsectortu.nl/files/files/2%20An%20omics%20impulse%20for%20potato%20wart%20disease1.pdf)

---

## 12. Projektøkonomi

### 12.1 Projektets samlede udgifter i hele projektperioden

År	Projektets samlede tilskudsgrundlag regnskab og budget 1.000 kr.	Tilskud fra Fonden regnskab / bevilget / ansøgt / forventet ansøgt 1.000 kr.	Tilskuddets andel af det samlede tilskudsgrundlag %
2015	152.533	152.533	100
2016	164.100	164.000	100
2017	260.000	260.000	100
2018	300.000	300.000	100
<b>I alt</b>			

# Kartoffelafgiftsfonden

juni 2017

## 12.2 Projektets budget og finansiering i 2018

Projektets samlede budget i tilskudsåret 1. januar - 31. december 2018

					Budget 2018 1.000 kr.
Interne lønudgifter	Antal timer	Timeløn uden overhead	Overhead Max 20 %-tillæg	Timeløn med overhead	
1. <Angiv medarbejder- / løngruppe>	80	400	20,0	480	32
2. <Angiv medarbejder- / løngruppe>	180	280	20,0	336	50
3.					
4.					
5.					
6.					
Interne lønudgifter i alt (uden overhead)					82
Ekstern bistand					134
Udstyr	Værdi før		Værdi efter		
afskrivning			afskrivning		0
Øvrige projektudgifter					30
<b>Udgifter før administrative omkostninger / overhead</b>					<b>246</b>
Adm. omkostninger/OH, tillæg til intern løn (max 20 pct)					16
<b>Projektets samlede udgifter</b>					<b>262</b>
Indtægter					
<b>Projektets samlede tilskudsgrundlag</b>					<b>262</b>
Overheads andel af projektets samlede tilskudsgrundlag					6%

Projektets samlede finansiering i tilskudsåret 1. januar - 31. december 2018

				Budget 2018 %	Budget 2018 1.000 kr.
<b>Det ansøgte tilskud fra fonden</b>				100%	<b>262</b>
Eget bidrag					
Andre offentlige tilskud		ansøgt	bevilget		
1.					
2.					
3.					
Andre private tilskud:		ansøgt	bevilget		
1.					
2.					
<b>I alt</b>				<b>100%</b>	<b>262</b>

### Opgørelse af udgifter med eller uden moms - sæt kryds

1. Ansøger er momsregistreret, og udgifter er opgjort uden moms:

X
---

2. Ansøger er ikke momsregistreret, og udgifter er opgjort med moms:

--

### 12.3 Bemærkninger til projektets finansiering

Den ansøges her til om tilskud til den danske del af et større projekt ved Wageningen Universitet i samarbejde med firmaerne SAKA (DE), Meijer (NL), Teagasc (IPM, Irland), BNA/Europlant (DE), HZPC (NL), Averis (NL), og LKF. Projektet blevet bevilliget fra Topsector og der ligger en støtte på ca 45 % fra "Topsector". Firmaerne bidrager hver med ca 18.000 € per år (kontant ell. In-kind)

## 12.4 Specifikation og bemærkninger til de enkelte hovedposter i budgettet

### Intern løn

#### Ekstern bistand

Dette er bidraget på 18.100 € fra LKF til projektet i Wageningen

#### Udstyr

#### Øvrige projektudgifter

Rejser: 10,000

Materialer drivhus og mark, samt jordleje: 16,500

Revisor: 3,500

#### Indtægter i projektperioden

#### Administrative omkostninger / overhead som finansieres af projektet

Her kommer udgifter el, vand, varme, kontorhold, husleje, bogholderi, regnskab, administration og lign

### Bilag 1.

#### **Beskrivelse af samarbejde mellem LKF-Vandel, Danespo og KMC vedrørende projekter med tilskud fra Kartoffelafgiftsfonden (KAF) i forbindelse med afviklingen af Landbrugets Kartoffelfond.**

Bestyrelsen i Landbrugets Kartoffelfond (LKF) besluttede i foråret 2016 at afvikle fonden. Dette betyder dog ikke, at forædlingen og udviklingen nedlægges. Tværtimod vil indsatsen i dansk sortsudvikling blive styrket og drevet videre af Danespo. I den forbindelse ses det som essentielt at relevante understøttende projekter fortsat videreføres.

Danespo og KMC har accepteret et fælles ansvar for afvikling af fonden, der skal sikre, at det forskningsarbejde, der er udført i fonds regi, ikke går tabt. Dette gælder også for igangværende projekter, hvor LKF har forpligtiget sig over for erhvervet eller anden tredje mand.

Herunder gælder også projekter med tilskud fra Kartoffelafgiftsfonden, hvoraf dette projekt er et af dem. Danespo ansøger som den, der fortsat udfører arbejdet, og som den der formelt overtager de administrative og forædlingsmæssige forpligtigelser.

Vi gerne vil ansøge KAF om tilladelse til at projektet ansøges med Danespo som ansvarlig ansøger og med KMC som ansvarlige samarbejdspartner omkring projektet.

Danespo og KMC går dermed ind og overtager den forpligtigelse, som LKF tidligere har haft og vil derigennem sikre at projektet færdiggøres videnskabeligt korrekt.

Direktør Lars Næsted, Danespo og Agrochef Christian Feder, KMC står til Kartoffelafgiftsfondens disposition hvis man ønsker yderligere information og uddybning.