



Slutrapporten indsendes til [bevaringsudvalget@naturerhverv.dk](mailto:bevaringsudvalget@naturerhverv.dk).

## Slutrapport for projekt nr. 16-3262-000055

Ansøgningsåret 2016

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

DATO: 2020-01-29

---

### 1. Projektets sagsnr.

16-3262-000055

---

### 2. Projekttitel (og evt. akronym)

Opformering af gamle danske OP kålsorter og udarbejdelse af dyrkningsmanualer (Ref. KAWOCH)

---

### 3. Projektets start- og slutdato

Startdato: 2016-11-01

Slutdato: 2019-11-01

---

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

Annette Hågnefelt, NordGen, [annette.hagnefelt@nordgen.org](mailto:annette.hagnefelt@nordgen.org)

---

### 5. Kort projektbeskrivelse (Kopi fra ansøgning)

Viden om opformering af især blomkål og biannuelle kål som behøver vernalisering, er meget mangelfuld, men det vides at opformerings måden ikke kun afhænger af arten men også af sorten.

Projektets formål er at lære og udvikle opformeringsmetoderne til de forskellige kålarter med hensyn til vernalisering for at inducere blomstring. Herunder at finde de bedste tidspunkter for såning afhængig af art og sortens tidlighed.

Ud fra de høstede erfaringer vil vi udarbejde en dyrkningsmanual for frøproduktion af kålsorter, som både ansatte i NordGen kan have glæde af men også andre. Manualerne vil gøres tilgængelige på NordGens hjemmeside.

---

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

7. Projektets formål er at lære og udvikle opformeringsmetoderne til de forskellige kålarter med hensyn til vernalisering for at inducere blomstring. Herunder at finde de bedste tidspunkter for såning afhængig af art og sortens tidlighed.

Side 1/4

---

## 8. 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).

Ansøkan avsåg att fröodla 19 accessioner av olika kålslag av *Brassica oleracea*, bilaga 3.1. Försöket omfattade 5 olika metoder beroende på växtslag, bilaga 3.2. På grund av neddragning av projektmedlen ströks fyra accessioner och dessa såddes aldrig medan två accessioner avslutades efter lyckad vernalisering och stocklöpning men innan blomning och fröskörd. Försöket utökades med två accessioner varav en accession ströks då grobarheten var 0 %.

Det innebar att frö av 14 accessioner skördades, tröskades, rensades och groddes, bilaga 3.3. Enligt NordGens QA-dokument uppfyller 12 av dessa samtliga kvalitetskrav som är: skörd av frö från minst 30 plantor med mer än 20000 frö och med en grobarhet högre än minimigränsen för växtslaget. De två accessioner som inte uppfyllde kraven skördades på ett lägre antal plantor än minimum.

Samtliga metoder är provade och med utslagsgivande resultat. Den mest reproducerbara och säkra metoden för kålrabbi, vitkål, rödkål, spetskål och rosenkål för en genbank, som har begränsad mängd frö att tillgå och därför inte har råd att misslyckas med en förökning, är metod 1c, förökning med sticklingar.

Blomkål är fortsatt den svåraste kulturen. En viktig egenskap att känna till är sortens utvecklingstid och när sorten har tillräckligt många örtblad för att ha nått adult stadium. När plantan är adult är den mottaglig för vernalisering. Tyvärr saknar genbanker ofta denna information. I försöket såddes materialet i september-oktober, men ändå misslyckades induceringen av huvud för en blomkålssort, medan för få plantor inducerades i en annan accession. NordGen kommer att fokusera på att samla in och dokumentera denna typ av information från bevarade skriftliga källor.

#### Metod 1a - Naturlig vernalisering i marken.

Metoden fungerade utmärkt för rosenkål, medan all vitkål rutnade bort på vårvintern trots att kålen varit halmtäckt. NordGens slutsats är att det är en för riskabel metod för en genbank att använda på grund av den oftast mycket begränsade tillgången på frö. För tvååriga grödor är det även dyrt att sköta en gröda under en hel säsong för att sen riskera att allt fryser bort och behöver göras om. Dessutom kompliceras vår ettåriga växtföljdsplan om en *Brassica* måste stå kvar på samma fält två år i rad.

#### Metod 1b - Opgravning af planterne som plantes i væksthus

Metoden fungerade utmärkt för en accession av blå kålrabbi. Generellt sett är det en bra metod för kål med relativt små plantor som kålrabbi. Grödor som rosenkål och vitkål kräver stora odlingsytor på marken i ett kallväxthus och är tungt och otympligt att hantera. Plantorna måste andra året täckas med nät för att inte riskera korspollinering med andra accessioner av samma släkte. NordGen har mycket begränsade växthusytor som vintertid kan hållas frostfria. I försöksplanen ingick att gräva upp blomkål och plantera den i marken i kallväxthus,

men på grund av brist på odlingsyta i vårt frostfria växthus så kunde vi inte utföra försöket.

#### Metod 1c - Formering ved stiklinger

Metoden fungerade utmärkt för flera accessioner av vitkål, rödkål, spetskål och kålrabbi samt för en rosenkål. Utanför försöket har vi också förökat en vild perenn art, *Brassica villosa*, med hjälp av sticklingar. Denna metod har redan etablerats som den mest använda på NordGen för de tvååriga köksväxterna av *Brassica* utom för blomkål. Fördelarna är att första årets odling kan göras såsom vid normal odling, vilket ger utrymme för karakterisering och evaluering samt bortsortering av avvikande plantor. Sticklingarna, som odlas i mindre krukor, tar mindre plats och resulterar i friska jämnstora plantor som kan planteras ut på våren i ett tätare bestånd, optimalt för fröproduktion och pollinering med insekter. Det är tveklöst den metod där vi har störst kontroll på hela processen. Även blomkål testades med sticklingsförökning. Tyvärr bildade ca 50 % av sticklingarna nya huvuden och inte blomstänglar med knoppar.

#### Metod d - Formering med stokken från huvuden

Denna metod provades på två olika vitkålssorter och den fungerade inte bra och endast ett fåtal stockar kunde bilda plantor från skott i bladvecken. Det största utfallet utgjordes av ruttnande stockar. Metoden kan säkert förbättra men det är många parametrar som måste undersökas såsom skördetid för huvudet, temperatur, luftfuktighet och lagringsperiodens längd i det mörka och kalla lagret. Metoden kan möjligen fungera för hobbyodlare med deras begränsade förvaringsutrymmen över vintern. För en genbank är denna metod för riskabel då alltför många stockar ruttnar bort under vinterlagringen.

#### Metod 2 - Plantetilrækning i efterår/vinter efterfulgt af dyrkning på friland

Sju fröodlade accessioner av blomkål har resulterat i fem accessioner med godkänt resultat det vill säga >20000 frö från > 30 plantor och en grobarhet > än 60 %. En accession misslyckades helt eftersom alla plantor blev blinda (saknar tillväxtpunkt) och en accession där godkänd mängd frö med godkänd grobarhet skördast på endast 26 plantor.

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

Projektet finansiering minskade med 62 589 DKK därför ströks förökningen av 4 accessioner (1 rosenkål, 1 rödkål, 2 vitkål). Två accessioner odlades fram till slutförd vernalisering och konstaterad stocklöpning men odlades inte fram till skörd. Antalet blomkålssorter har ökat från planerat 6 till 8 accessioner. Vi provade aldrig att gräva upp blomkålen för att sedan övervintra i växthus. Blomkål kan fungera med denna metod, men på grund av brist på odlingsyta i vårt frostfria växthus så kunde vi inte utföra försöket. I litteratur anges att speciellt blomkål har ett känsligt rotsystem som inte lätt låter sig omplanteras.

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

Metod 1 c som innebär att grödan odlas fram till skördefärdigt stadium varefter plantans huvud eller tillväxtpunkt kapas. De sidoskott som då växer fram i bladvecken skärs av och rotas i jord i fuktig kammare. Metoden är så framgångsrik så vi har infört den även på rosenkål, kålrabbi samt den vilda arten *Brassica villosa*.

Fördelarna med sticklingar är att de är mycket små och förhållandevis friska och fria från skadeinsekter när de krukas in för vernalisering. Om hela plantan grävs in tar de dels mycket plats i anspråk samt att såväl omfattande svampangrepp och en rad insekter följer med plantan in. Dessa riskerar att smitta annat material i NordGens växthus.

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

Trots projektets kompleksitet har arbejdet fortskredt planenligt även om enstaka misslyckande har inträffat som att blomkålen bildade blinda plantor. Blinda plantor är en fysiologiskt orsakad skada som även kan drabba en kommersiell odling. Orsakerna till fenomenet är inte vetenskapligt klarlagt.

**E. Redegørelse for kommunikation fra projektet, herunder referencer.**

Materialet i projektet har löpande visats på Instagram och Facebook i form av bilder och film.

**F. Eventuelt**

Inget

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

En power point presentation, bilaga 3.4, kommer att publiceras på NordGens hemsida under löpet av 2020 efter pågående omstrukturering.

**Underskrift:**

Navn	<i>Evt. Institution</i>	Dato	Underskrift
<b>Projektleder:</b> Annette Hægnefelt	Nordiskt Genresurscenter	2020-01-29	