

Opformering af gamle danske kålsorter og udarbejdelse af dyrkningsmanualer

Finansieret av
Miljø- og Fødevareministeriet
NaturErhvervstyrelsen

Ansvarig:
Växtexpert Annette Hägnefelt, NordGen

Syfte och mål

Syftet med projektet var att utveckla säkra och reproducerbara uppföringsmetoder för våra olika grönsaker av kål. Flera av dem är tvååriga och behöver vernaliseras för att inducera blomning. Eftersom olika sorter har olika utvecklingstid avsåg projektet att hitta de bästa tiderna för sådd på våren för att vara redo för vernalisering under september.


Målet var att ta fram en odlingsmanual för fröproduktion av olika växtslag av kål som både anställda på NordGen och andra intresserade kan dra nytta av. Manualerna kommer att göras tillgängliga på NordGens webbplats.

Innehållsförteckning

1	Titelsida
2	Syfte och mål
3	Innehållsförteckning
4	Allmänt om köksväxter av släktet <i>Brassica</i>
5-9	Generell fröodlingsmanual för brysselkål, kålrabbi, rödkål, spetskål och vitkål
10	Avsnitt om specifika odlingsanvisningar för respektive växtslag
11-15	Brysselkål (rosenkål)
16-20	Kålrabbi (glaskål)
21-29	Vit- och rödkål
30-32	Spetskål
33-43	Odlingsmanual för blomkål
44	Allmänt om gödsling
45	Allmänt om vernalisering
46	Allmänt om pollinering
47	Allmänt om växtskydd
48	Tack till Miljö- og Fødevarerministeriet, NaturEhrvervstyrelsen

Allmänt om köksväxter av släktet *Brassica*

- Alla grönsakskålar är korsbefruktare och därför känsliga för inavel
- NordGens strävan är att odla frö på 100 plantor av sorttypiska individer om det är en kultivar eller lantsort
- Minimum antal skördade plantor är 30 stycken för att inte riskera inavel.
- Om endast en kultivar fröodlas behöver inte plantorna isoleras med nät, men då är det viktigt att det inte finns vilda eller odlade *Brassica*-arter i närheten som pollinerande insekter kan besöka
- Huvudkål anses vara mycket känslig för inavel
- Ett tecken på inavel förutom försämrad plantvitalitet är främst nedsatt fertilitet, dålig matning av fröna och låg grobarhet.

A close-up photograph of a bumblebee on a yellow flower. The bee is positioned in the center-left of the frame, facing right. The flower is bright yellow and has a long, tubular shape. The background is a greenhouse structure with a grid of metal frames and translucent panels. The lighting is bright, suggesting a sunny day. The overall scene is a naturalistic depiction of a bee in its habitat.

**Fröodlingsmanual för brysselkål,
kålrabbi, rödkål, spetskål och vitkål**

År 1

Sådd och odling

- Ta höjd för att grobarheten kan vara låg och att plantor kan dö innan blomning. Så minst 30 % extra frö.
- Så i växthus på våren. Tidpunkt bestäms av art och sort, se individuella scheman.
- Använd såjord.
- Så i pluggbrätt om grobarheten är bra eller bredså i sålåda om osäkerhet finns beträffande grobarheten.
- Temperaturen ska vara 20° C.
- Dagslängd efter uppkomst 16 h.



År 1

Skolning/ krukning

- När plantorna har passerat hjärtbladsstadiet är det lagom att kruka om dem.
- Välj en 9*9*9 cm kruka och plantjord.
- Vid mycket tidig sådd kan ytterligare en krukning behövas till 11*11*12 cm.
- Näringsvattna vid behov. B, Mn, Mo är viktiga att ha koll på.
- Flytta till frostfritt växthus.
- Temperatur 15-25 ° och 16 h ljusberoende på årstid.



År 1

Utplantering på friland

- Lämplig storlek 3-5 örtblad.
- Grundgödsla med NPK 11-5-18 efter jordanalys.
- Plantera när jorden reder sig.
- Plantavstånd ca 45*45 beroende på gröda.
- Täck genast med fiberduk om det är kallt.
- Byt senare till insektsnät, 0,8*0,8 mm.
- Sätt in gula klisterskivor för att följa om insekter kommit in under nätet.



År 1

Fortsatt odling under nät till skördefärdigt stadium

- Gödsla vid behov och gör jord- och bladanalyser om bladfärgen är ljus eller rödaktig.
- Åtgärda genast eventuella angrepp av svamp eller insekter.
- Avlägsna avvikande plantor som tydligt inte tillhör kultivaren **eller** lantrasen.



Nu följer specifika
odlingsanvisningar för
respektive växtslag



År 1

Såtidpunkt, beroende på brysselkålens utvecklingstid, för skörd av sticklingar i oktober - november



Utvecklingstid		Febr.		Mars				April				Maj				Juni				Juli				Augusti				September				Oktober				November						
Vecka		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	
Brysselkål, 120-140 dagar																																										
Brysselkål för övervintring, >140 dag.																																										

Odling på friland

sådd i växthus
 skörd av de små kålhuvudena
 Utvecklingstid anges i dagar från plantering på friland

Specifika odlingsanvisningar för brysselkål

- Brysselkål är den kål som med störst sannolikhet klarar att övervintras på friland i delar av Danmark och Skandinavien.
- Fördelar
 - Låg arbetskostnad
- Nackdelar
 - Risk för utvintring.
 - Stor risk för rötter säsong 2 och därmed luckor i beståndet.
 - Svårigheter att hålla grödan fri från skadegörare under 2 säsonger.
- NordGen föredrar sticklingsmetoden.



År 1

Odling med sticklingar

- Skär på senhösten loss 3 små huvuden/planta med en vass kniv.
- Låt dem torka i snittytan över natten på sval plats.
- Stick dem i en blandning av såjord och plantjord 1:2.
- Odlar i fuktig kammare, ca 17-20 ° till dess de rotat sig.
- Brysselkål är svårare att rota än vitkål.
- Vissa genotyper kan behöva doppas i rotinducerande medel typ auxin.



NordGen



År 1 - 2

Vernalisering

- Flytta de rotade sticklingarna till frostfritt kallväxthus för vernalisering.
- Temperatur 2-8 ° C.
- Brysselkål inducerar blommor på tre månader vid ca 5 ° C.
- Näringsvattna vid behov.
- Den inducerade plantan skjuter en rak blomstängel som behöver bindas upp.
- Plantera ut i isoleringsburar så fort vädret tillåter.
- Toppa blomställningarna på så kallade förlöpare för att jämna till plantstorleken.



År 2

Blomning och pollinering

- Plantorna blir manshöga så det är viktigt att binda upp stadigt.
- Sätt in pollinatörerna när alla plantor har börjat blomma.
- Till 50-100 plantor är 1 bo med humlor lagom (mer info har leverantören av humlor)
- Ge akt på att humlorna är flitiga. Ibland kan boet behöva bytas ut.
- Skörda grenar eller hela plantan när skidorna är ljusbruna.
- Vänta inte för länge då kan skidorna spricka upp och fröet falla till marken.
- Torka och tröska som annan kål.



NGB1979 Polarstjernen



År 1

Såtidpunkt, beroende på kålrabbins utvecklingstid och vilken metod som används



NGB555 Wiener Hvid Todon



NGB24320 Lauko

Segment	Vecka	Maj					Juni					Juli					Augusti					September					Oktober				
		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43				
Kålrabbi, 55-75 dagar, metod 1																															
Kålrabbi, 55-75 dagar, metod 2																															

Odling på friland



sådd i växthus



Metod 1: gräv upp plantan, plantera i frostfritt växthus



Metod 2: tag sticklingar

Utvecklingstid anges i dagar från plantering på friland

Specifika odlingsanvisningar för kålrabbi

- Kålrabbi är den enklaste kålen att gräva upp och plantera i ett växthus med jordgolv, eftersom plantan är relativt liten och därför inte kräver så stort odlingsutrymme som t.ex. vitkål.
- NordGen har begränsad tillgång till denna typ av odlingsyta.
- Vi föredrar sticklingsmetoden även för kålrabbi.
- Sticklingar bildas lätt i bladveckan om plantorna odlas ytterligare några veckor efter skördefärdigt stadium.



År 1

Odling år 2 med sticklingar

- Skär loss de små plantorna i bladveckan med en vass kniv.
- Låt dem torka i snittytan över natten i kyl.
- Stick dem i en blandning av såjord med perlit och plantjord 1:1.
- Rota i fuktig kammare, ca 17-20 °
- Sticklingar från kålrabbi rotar sig enkelt.



År 1 - 2

Vernalisering i kallväxthus

- Odlar sticklingarna i frostfritt kallväxthus över vintern.
- Odlar i plantjord och följer upp med näringsanalyser.
- Bekämpning mot insekter och svamp kan behövas.
- I vårt fall inducerades sticklingarna snabbt och började blomma redan under vintern.
- Vi satte insektnät över och satte in humlor.



År 2

Blomning och pollinering

- Beställ humlor i god tid.
- Sätt in dem när flertalet plantor har rikligt med utslagna blommor.
- Kontrollera att humlorna jobbar intensivt.
- Humlorna behöver tillgång till skugga och vatten.



År 1

Såtidpunkt, beroende på vit(röd)kålens utvecklingstid, för skörd av sticklingar i september - oktober



NGB23798 Ditmarsker



NGB23917 Early Danish Summer

Vecka	Mars			April				Maj					Juni				Juli			Augusti			September				Oktober					
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
Sommarkål, 50-69 dagar																																
Tidig höstkål, 70-84 dagar																																
Höstkål, 85-99 dagar																																
Sen höstkål, 100-119 dagar																																
Lagringskål, 120-145 dagar																																

Odling på friland

- sådd i växthus
- skörd av huvud
- skörd av sticklingar

Utvecklingstid anges i dagar från plantering på friland

År 1

Odlingsanvisningar för vit- och rödkål

- När vitkålen är skördefärdig skärs huvudet av och efter bara någon vecka syns små skott i bladveckan på den kvarvarande stocken.
- Det går också att gräva upp hela plantan och plantera den i frostfritt växthus, men det är en mer plats- och arbetskrävande metod och utbytet blir sämre.
- Sticklingsmetoden är vanlig vid förökning av vitkål.
- Rödkål växer långsammare och har svårare att rota sig eftersom den har mindre klorofyll.
- Vissa genoyer kan behöva rotinduceras med auxin.



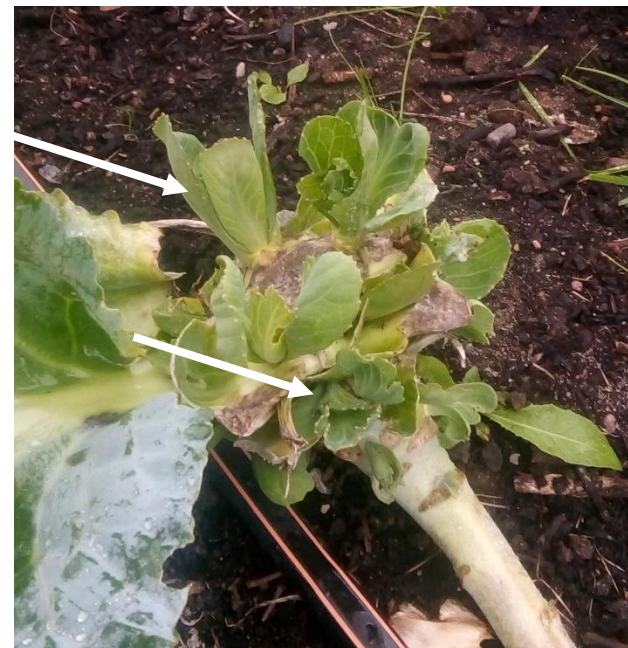
År 1

Skörd av sticklingar

- Numrera alla plantor individuellt.
- Skär av huvudet så högt som möjligt och låt resten av plantan stå kvar.
- Efter ca 14 dagar är det möjligt att skörda sticklingar som vuxit ut vid plantans bladveck.
- Skär av sticklingarna med en vass kniv.
- Desinficera kniven med 70% alkohol mellan plantorna.
- Etikertera sticklingarna med det plantnummer de kommer från.
- Låt gärna sticklingarna torka på sval plats över natten.



NordGen



År 1

Rota sticklingarna i växthus

- Stick sticklingarna i små krukor i en blandning av såjord med perlit och plantjord 1:1.
- Placera sticklingarna i en kammare med regelbunden dysning.
- Temperatur ca 20 °.
- Rotningstiden är genotypberoende och kan ta 2-6 veckor.
- Rödkål är svårare att rota än vitkål. Prova ev. rotningsmedel.



År 1 - 2

Vernalisering i kallväxthus

- Flytta de rotade sticklingarna till frostfritt kallväxthus.
- Använd tilläggsbelysning nov-feb.
- Belys minst 12 h.
- Följ upp odlingen med näringsanalyser.
- Bekämpa mot insekter och svamp vid behov.
- Toppa vid behov plantorna så att blomställningarna jämnas ut.



NordGen



År 2

Utplantering i isoleringshus

- Plantera på våren i grundgödslad jord enligt analys.
- Plant- radavstånd ca 20*45 cm beroende på tillgänglig yta.
- Sätt käppar för uppbindning.
- Täck buren med insektsnät, 0,8 * 0,8 mm, direkt efter plantering.



År 2

Blomning och pollinering

- Beställ humlor i god tid.
- Sätt in dem när flertalet plantor har rikligt med utslagna blommor.
- Kontrollera att humlorna jobbar intensivt.
- Humlorna behöver tillgång till skugga och vatten.
- Vid bra väderlek har tillräckligt med blommor pollinerats redan efter 14 dagar.



År 2

Skörd och torkning

- Skörda plantvis när skidorna blivit torra och bruna. Även en bit av blomstängeln ska ha blivit torr och brun.
- Det finns risk för dråsning om man väntar för länge.
- Skörda ungefär lika många grenar eller skidor per planta så att variationen mellan plantorna balanseras lika i hela accessionen.
- Lägg materialet mycket löst och luftigt på galler och sörj för god ventilation.
- Utsätt inte materialet för direkt solljus.
- Sena och regniga höstar är det bra om plantorna skyddas med någon form av tak.



NordGen



NGB23918 Tate

Tröskning för hand

- Större mängder 60-100 plantor kan med fördel läggas på marken på en presenning.
- Trampa sönder skidorna genom att försiktigt vandra på plantorna med mjuka skor.
- Mindre mängder skidor krossas med händerna eller trycks med en enkel träbit över materialet.
- Blås fröet rent från skräp.
- NordGen torkar i torkrum och packar fröna i aluminiumpåsar.



År 1

Såtidpunkt, beroende på spetskålens utvecklingstid, för skörd av sticklingar i september - oktober



NGB553 Bigal

Segment	Vecka	Maj					Juni					Juli					Augusti					September				Oktober	
		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41		
Tidig spetskål, 60-69 dagar																											
Medeltidig spetskål, 70-74 dagar																											
Sen spetskål, 75-90 dagar																											

Odling på friland

- sådd i växthus
- skörd av huvud
- skörd av sticklingar

Utvecklingstid anges i dagar från plantering på friland

Specifika anvisningar för spetskål

- Spetskål odlas likt annan huvudkål.
- Det som bör beaktas är att mycket tidiga spetskålar växer snabbt vilket gör att det kan vara svårt att pricka rätt med såtiden.
- Spetskål spricker lätt om den blir övermogen, vilket ökar risken för röta.
- Om sticklingarna redan behöver skäras i juli/augusti hinner plantan genomgå en lång vernaliseringsperiod som kan sluta med blomning redan under vårvintern och därmed innan det går att plantera ut på friland.



NGB553 Bigal



NGB553 Bigal

År 2

Vernalisering och fröodling

- De rotade sticklingarna odlas likt annan huvudkål.
- Sticklingarna skjuter lätt blomställningar efter minst 8 veckors vernalisering vid 5° C.
- Plantorna planteras ut i isoleringshus för att undvika korsbefruktning med annan *Brassica oleracea*.
- Skörd, torkning och tröskning som annan huvudkål.

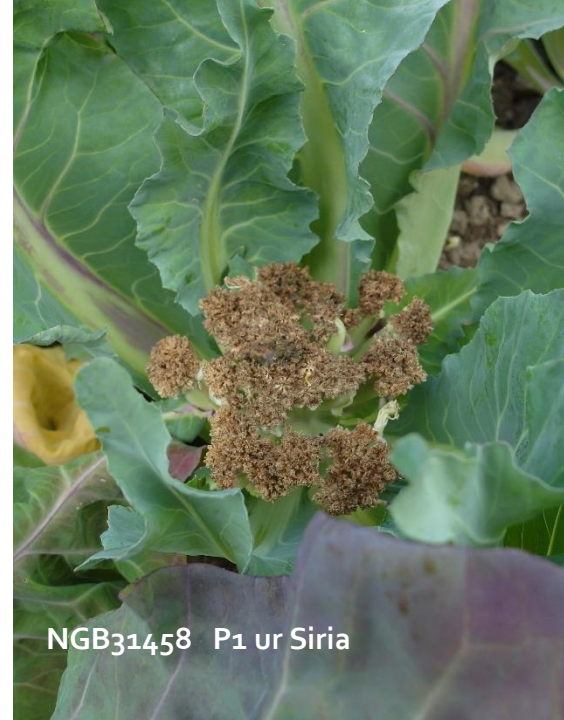


Fröodlingsmanual för blomkål



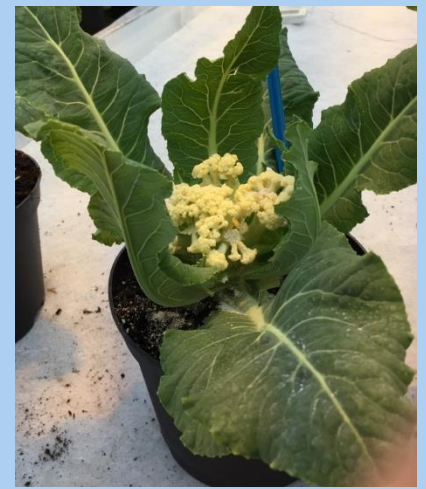
Specifika anvisningar för blomkål

- Blomkål är tveklöst det svåraste växtslaget av alla grönsakskålar att odla frö av.
- Förklaringen är det mycket täta huvudet som består av outvecklade blommor som konkurrerar med varandra och som därför lätt aborterar.
- Risken är stor att huvudet blir brunt och ruttnar.
- Plantan ska hållas i kontinuerlig växt, men ska samtidigt serveras i underkant med gödsel och vatten – en svår balans.
- Uppgrävning fungerar bra för de flesta kålväxtslag, men blomkålels rötter är känsliga. Därför bör en mycket stor rotklump följa med vid omplantering.
- Blomkål behöver ha 6-18 blad innan de är mottagliga för vernalisering. Det är alltså viktigt att känna till utvecklingstiden för sorten som odlas.



År 1 - 2

Såtidpunkt, beroende på blomkålens utvecklingstid



NGB1810 Clou

Segment utvecklingstid	Oktober	November	December	Januari	Februari	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Augusti	September	Oktober
Mkt tidig, 70-85 dagar					Vernalisering								
Tidig, 75-90 dagar					Vernalisering								
Normal tidig, 68-100 dagar			Vernalisering i kallväxthus										
Sen, 80-100 dagar			Vernalisering i kallväxthus										
	Sådd i växthus, plantupptragning i kallväxthus												
	Skörd av frö												

Sådd av blomkål i växthus på hösten/vintern

- Såperiod mellan september till början av januari beroende på sortens tidighet.
- Använd såjord och bredså i sålåda.
- Målet för antalet grodda frö bör vara minst 120.
- Temperatur under groningen, ca 20 ° C.
- Efter skolning och rotning i små fyrkantsskrukor fortsatt odling i frostfritt kallväxthus.
- Tilläggsbelysning behövs i nov-feb.



Plantuppdragning i frostfritt växthus

- Kruka i 11*11*12 cm fyrkantskrukor och använd fullgödslad plantjord.
- Temperatur: Frostfritt gärna cirka 5 °.
- Ställ ut krukorna på bord och glesa efter hand som plantorna blir större.
- Gödsla regelbundet med näringslösning med både makro- och mikronäringsämnen.
- Bladgödsling med mikro kan behövas, främst B, Mn, Mo.
- Växtskydd kan behövas mot svamp och insekter.



Inducering av huvudet

- Till vänster en planta med ett ca 3 cm litet huvud.
- Induceringen har lyckats och nu ska huvudet utvecklas i jämn takt och helst inte knytnas för hårt.
- Ge akt på vatten och näring. Viktigt med kontroll av tillgången till bor, molybden, mangan och andra mikroämnen.
- Plantan till höger är tillväxtstörd av okänd anledning, men molybdenbrist och kyla kan orsaka denna typ av fysiologisk tillväxtstörning.
- Skadan är relativt vanlig i blomkål och kan även förekomma i normal frilandsodling. Plantan kallas blind, dvs. det finns ingen tillväxtpunkt.
- Denna planta kommer inte att växa vidare.



NGB1810 Clou



Blind planta

NGB1462 ur Glacier

Fortsatt plantuppdragning

- Kruka upp i 2,5 l krukor när plantan är välrotad i sin fyrkantskruka.
- Avlägsna gärna äldre blad för att öka luftflödet runt plantan.
- Använd plantjord.
- Vattna sparsamt när huvudet har blivit stort som en knytnäve.
- Ge akt på att inte plantan lider av brist på mikronäring.
- Gör blad- och jordanalys vid behov.



Blominducering – en kritisk fas

- Fortsätt odla i kallväxthus.
- Blomkålen ska växa i jämn fart, men ge vatten och näring i underkant.
- 16 h ljus.
- Idealiskt är om det hårda huvudet tidigt "släpper" mellan buketterna och att blomstänglarna börjar stäcka sig.



Plantera på våren i isoleringsburar på friland

- Plantera när jorden reder sig.
- Använd nät med masktäthet 0,8 * 0,8 mm.
- Förbered för uppbindning.
- Växtskydd kan behövas mot fjärilslarver, kålmal, kålfluga, kålmjöllus, kålbladlus.



Blomning och pollinering

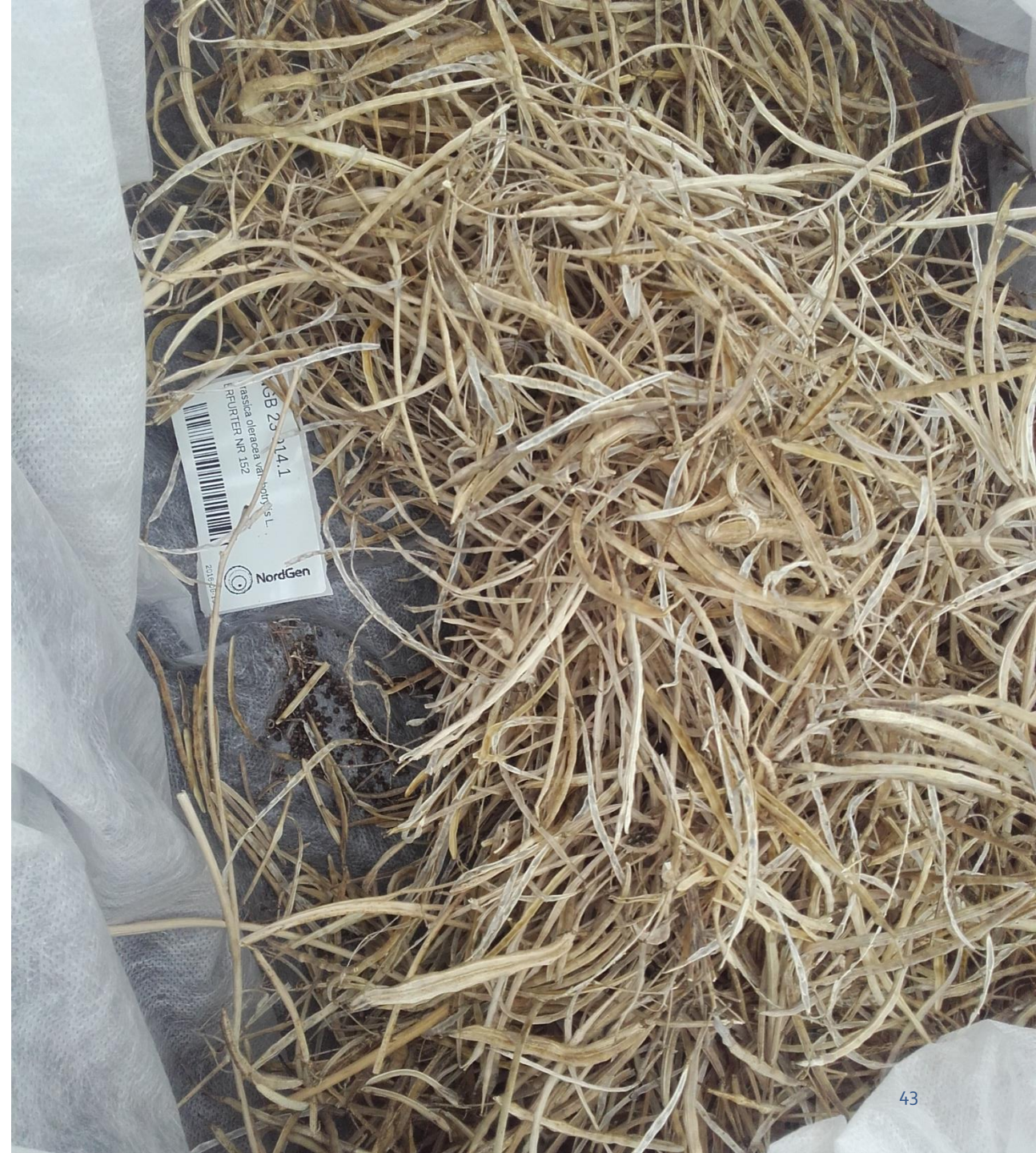


- Sätt in pollinerande insekter när majoriteten av plantorna har börjat blomma.
- Sörj för att insekterna har tillgång till vatten och skugga.
- Skydda insekternas bon från myror
- Kontrollera att pollinatörerna är aktiva i blommorna på dagen.
- Inaktiva samhällen byts ut



Skörd och torkning

- Skydda fröställningarna från ihållande nederbörd vid mognad.
- Skörda plantvis.
- Skörda ungefär lika många skidor per planta så att variationen mellan plantorna balanseras lika.
- Lägg materialet mycket löst och luftigt på galler och sørj för god ventilation.
- Utsätt inte för direkt solljus.



Allmänt om gödsling

- Odlas på friland med bra växtföljd för att undvika jordbundna svampar som klumprotsjuka.
- Idealiskt pH 6,5 på mineraljordar och pH 5,8 på organiska jordar.
- Vid sådd och plantuppdragning i kruka används välgödslad kvalitetsjord från seriösa jordproducenter till det aktuella ändamålet.
- All *Brassica* är näringskrävande såväl beträffande makro- som mikronäringsämnen. B, Mn, Mo och Cu är extra viktiga.
- Det kan vara nödvändigt att följa tillgången på näring i både jord och planta genom jord och/eller plantsaftsanalyser.
- Vid varmt och regnigt väder växer kålen kraftigt och näringen riskerar att ta slut och att lakas ut.

Allmänt om vernalisering

- All grönsakskål utom broccoli och tidig blomkål är två-årig och kräver därför en kortare eller längre period av kyla=vernalisering.
- Sen blomkål, huvudkål, grönkål, kålrabbi, brysselkål kräver alla minst 2-3 månaders temperatur under 10°C för att inducera generativt stadium.
- I de flesta fall är 5°C den ideala temperaturen, eftersom då kommer stocklöpningen snabbt igång efter det att plantorna lämnar vernaliseringen. Blomningen och frömognad riskerar inte heller bli för sen in på hösten.
- Ett generellt råd är att plantan ska "stressas lite lagom" för att inducera blomning.

Allmänt om pollinering

- All *Brassica* är insektspollinerad.
- Bisamhällen eller solitärbin anses vara bäst som pollinatörer, men det är ofta svårt att kommersiellt hitta leverantörer av små samhällen av bin.
- Humlor, *Bombus terrestris*, säljs kommersiellt och det finns olika storlekar på samhällen beroende på det antal plantor eller areal som önskas pollineras.
- Ävenflugor kan användas och säljs som puppor via djurmatsaffärer.
- Bin och humlor måste ha goda arbetsförhållande för att jobba intensivt. Sörj för god ventilation, tillgång till vatten och sockerlösning.
- Regniga somrar kan burarna behöva täckas med presenning för att insekterna ska vilja flyga ut ur boet.
- Skydda insekternas bon från myror som gärna vill komma åt sockerlösningen.
- Sätt inte in pollinatörerna förrän ett rikligt flor kan ses på flertalet plantor.
- Kontrollera att pollinatörerna jobbar i blommorna och att skidorna växer till. Byt ut bo som inte verkar fungera.

Allmänt om växtskydd

- Under plantuppdragningen i växthus använder NordGen nyttodjur (rovkvalster) mot främst spinn, trips och bladlus
- Svampangrepp i växthus är sällsynt men sörj för god luftcirkulation. Om oturen är framme använd en godkänd systemisk fungicid.
- Svavellampa används mot bland annat mjöldagg.
- Fjärilslarver, kålmal, kålfluga, kålmjöllus, kålbladlus är insekter som gärna angriper kål.
- NordGen använder BT mot fjärilslarver och rekommenderar systemiska insekticider vid svåra angrepp av andra skadeinsekter.
- På friland skyddar nät från inflygning av insekter. Ju mindre masktäthet desto fler insekter stoppas.
- Vid eventuellt angrepp av mjöldagg och Alternaria i slutet av säsongen på friland används kontaktverkande fungicid
- Viktigt att sent mognande grödor skyddas med presenning eller annan form av tak så att fröställningarna hålls så torra som möjligt.

Jette Nydam Hansen – Genbanks kurator
Annette Hägnefelt – Växt expert
Fredrik Kollberg - Odlingstekniker
Jerker Niss - Odlingstekniker
Hulda Götmark - Odlingstekniker
Per Gustafsson - Odlingstekniker
Axel Belsing - Odlingstekniker
Maria Olsson - Odlingstekniker
Johan Axelsson - Frötekniker
Lone Wennerlund - Frötekniker
Jela Krnjik - Frötekniker
Kit Lundborg - Frötekniker
Anders von Wachenfeldt - Frötekniker
Ingrid Munke - Frötekniker
Anneli Thornberg - Frötekniker

NordGen tackar Miljö- og Fødevarerministeriet, NaturEhrvervstyrelsen för finansieringen

