

## 78.2 Produktion af spinatfrø uden visnesyge i fremtiden

Det er altafgørende for en fremtidig dansk produktion af spinatfrø at kunne styre udenom tabsgivende svampesygdomme. Spinatfrø eksporteres i stor stil til lande såsom Kina, USA og Mexico, og disse lande har de senere år indført stramme regler for import af spinatfrø. For også på sigt at kunne opretholde den danske spinatfrøproduktion har havefrøbranchen, SEGES og AU-AGRO samarbejdet i GUDP-projektet 'En ny spinatfrø succes' om strategier for bekæmpelse af visnesyge (*Verticillium*) i spinatsædskiftet.



Seniorrådgiver Lise Christina Deleuran  
Aarhus Universitet  
Institut for Agroøkologi  
lise.deleuran@agro.au.dk



### Produktion af spinatfrø uden visnesyge i fremtiden

#### *Verticillium* i jord og frø

Den danske frøproduktion af spinat (*Spinacia oleracea* L.) er 6000 ha årligt, og det meste frø går direkte til eksport. Dette svarer til, at ca. 70 % af verdens hybridfrø produceres i Danmark – en produktionsandel vi også gerne vil opretholde på lang sigt. I 2005 kom der stort fokus på svampesygdomme i frø og særligt visnesyge forårsaget af *Verticillium dahliae*. I hollandske undersøgelser er det tidligere påvist, at hvis man dyrkede spinat til frø i jord inficeret med *V. dahliae*, vil det høstede frø også få en vis grad af infektion. Ligeledes har man vist, at man kan introducere *V. dahliae* i jord, hvis man sår frø, der har svampen. Hvorledes dette samspil mellem jord og frø egentligt foregår, er dog stadig uklart.

Er der først *verticillium* i jorden, kan svampen overleve i mange år. *Verticillium* producerer sporer og mycelium, der systemisk inficerer planter. Svampen overlever i jorden vha. små sorte hvilelegemer, der kan overleve i jorden i mange år. Smittetrykket kan reduceres gennem forskellige sædskiftestrategier, og det er vigtigt at have et sædskifte, hvor der ikke er naturlige værtsplanter for den specifikke *verticillium* race. Afgrøder såsom korn, græs og majs betegnes som resistente overfor *verticillium*, mens afgrøder såsom kartofler, roer, raps og spinat betegnes modtagelige overfor *verticillium*.

#### Exportbarrierer

Der er ingen karantæne regler for spinatfrø med *V. dahliae*, men for eksport til mange lande og eksempelvis Kina og Mexico kræves et phytosanitary certifikat, der dokumenterer, at partiet er 100% frit for *V. dahliae*. I USA afvises spinatfrø, hvis partiet har mere end 10% infektion.

#### Strategi i Danmark

I det seneste GUDP projekt 'En ny spinatfrø succes' har AU-AGRO samarbejdet med den danske havefrøbranchen og SEGES om at finde strategier for en fremadrettet spinatfrøproduktion uden eller med kun begrænset forekomst af *V. dahliae* på frøet.

I projektet er der indsamlet jord fra produktionsmarker, inddelt efter følgende sædskiftestrategier:

1. marker, hvor der primært har været resistente afgrøder (korn og frøgræs) i sædskiftet og ingen spinat
2. marker, hvor spinat har været dyrket minimum 3 gange i sædskiftet
3. marker, hvor der har været kartoffel, raps eller andre modtagelige arter i sædskiftet

Jorden er blevet analyseret (PCR og udpladninger på medie) for forekomst af *verticillium*, og der ses en klar sammenhæng mellem valget af sædskifte og forekomsten af *verticillium*. I mere end 80% af de jordprøver, hvor der blev fundet *verticillium*, havde der været mindst en *V. dahliae* vært i den pågældende periode! (Figur 1).

Figur 1. Eksempel på sædskifter og forekomsten af visnesyge på spinatfrø. Der har i 2014 været høst af spinatfrø.

Mark	Infektion	2013	2012	2011	2010	2009	Tidligere afgrøder
1	++	Byg/ olieræddike	Hvede	Byg	Hvede/olie ræddike	Hvede	2 x spinat + 1 x kartoffel i sædskiftet
2	++	Kartofler	Byg	Byg	Rug	Hvede	Kartofler i 2008; spinat i 2005
3	-	Byg	Hvede	Hvede	Hvede	Hvede	3 x spinat
4	-	Rødsvingel	Rødsvingel	Rødsvingel	Tidligere korn/græs i sædskiftet		
5	-	Vårhvede/ sennep	Hvede	Hvede	Hvede	Ingen spinat i sædskiftet	
6	+	Hvede	Hvede	Roer	rødsvingel	Rødsvingel	

\*) - Ingen infektion af visnesyge på frøet; + infektion; ++ stor infektion

#### Konklusion

På baggrund af GUDP projektet har branchen sat fokus på valg af sædskifter i spinatfrøproduktion, og udgangspunktet er ingen kartofler i et spinatsædskifte. De senere år er der med dette fokus set betydeligt færre spinatfrøpartier inficeret med *verticillium*.

Det er ikke entydigt fra resultaterne, hvad eksempelvis roer og spinatfrøproduktion tidligere i sædskiftet betyder, men det er vigtigt at bemærke, at generel dyrkningspraksis samt klimatiske forhold i de enkelte produktionsår kan have stor indflydelse på forekomst og angrebsgrad af *verticillium*.