

# Forædling for Virus Y resistens 2011-2015.

Statusrapport for 2014

## Ansøger og projektansvarlig.

- navn og adresse på institution / virksomhed: LKF, Grindstedvej 55, 7184 Vandel
- web-adresse: [www/lkfvandel.dk](http://www/lkfvandel.dk)
- navn og e-mail på projektansvarlig: Hanne Grethe Kirk, [hgk@lkfvandel.dk](mailto:hgk@lkfvandel.dk)

## Resume.

Som det fremgik af plantekongres 2010 er de gamle danske typer af virus Y fuldstændig erstattet af nye og mere aggressive typer, Y NTN og Y Wilga, som foruden udbyttetab også giver knoldsymptomer.

Den bedste måde at imødegå virusproblemer i avlen på er ved dyrkning af virusresistente sorter.

Der findes i litteraturen angivet ni gener, der giver resistens mod virus Y. Mange af disse gener kommer fra vildarter, men en del af dem er allerede krydset ind i den almindelige kartoffel og findes i kommercielle sorter eller i forældrelinjer. I projektet benyttes de markører, der findes for disse resistensgener, til en hurtig og effektiv udvælgelse af resistente sorter.

I Tabel 1 ses, hvilket sortsmateriale og hvilke årgange, der indgår i virusprojektet.

**Tabel 1. Forældrelinjer virus Y, status dec 14**

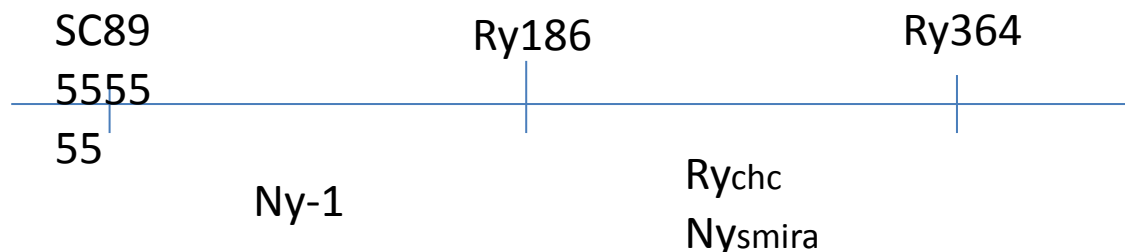
Betegnelse	Årgang	Kategori	Ploidi	Antal	Bemærkninger
Krydsningsplanter			4x	6	I alt 15 sorter ud af 46 målte krydsningsforældre har et resistensgen for virus Y, 128 forældre er ikke målt
			2x	5	
Høstede frøknolde	2014	"vildt"	4x	92	Dette materiale er markørsorteret og kun sorter med virusmarkører er høstet
			2x	46	
		Sortsniveau	4x	2844	
			2x	0	
1. års udvalg, høstet	2013		4x	282	Skal markørsorteres inden lægning 2015
			2x	0	
2. års udvalg, høstet	2012		4x	223	Alle har virusmarkør
			2x	22	

## Projektets faglige forløb

På nuværende tidspunkt er der publiceret markører for fem forskellige resistensgener:  $Ry_{sto}$  fra *S. stoloniferum*,  $Ry_{adg}$  fra *S. andigena*,  $Ry_{chc}$  fra *S. chacoense*,  $Ny_{smira}$  fra den ungarske sort Sarmo Mira, hvis baggrund ikke kendes, samt Ny-1, hvis oprindelse heller ikke kendes. Til  $Ry_{adg}$  findes to forskellige markører, i Tabel 2 kaldet  $Ry_{adg1}$  og  $Ry_{adg2}$ , der fungerer i hver sin genetiske baggrund. Til  $Ry_{sto}$  findes ligeledes to markører, en mikrosatellit og en PCR-markør. Mikrosatellitten indgår i LKFs standardsæt, og oplysningen om dette gen kommer således automatisk med, når en sort fingerprintes. De to markører til  $Ry_{sto}$  er ligeværdige og fungerer i samme genetiske baggrund.

$Ry_{chc}$ ,  $Ny_{smira}$  og Ny-1 ligger i samme resistensgenklynge på kromosom 9 og deler tre markører, se Fig. 1. Begge de flankerende markører skal være til stede før man kan regne med at genet er der. Det er ikke muligt ud fra markørerne at skelne mellem  $Ry_{chc}$  og  $Ny_{smira}$ , så her må viden om forældrene inddrages. Vi antager at alle Sarmo-sorterne med disse markører har  $Ny_{smira}$ , og at vildarter har  $Ry_{chc}$ , men vi har ikke mulighed for at eftervise det. Forskellen på N- og R-gener er, at N-generne giver en hypersensitiv reaktion, der er typespecifik og ofte temperaturafhængig, mens R-generne giver typeuafhængig immunitet. Ny-1 og  $Ny_{smira}$  mister således resistensen ved høje temperaturer, f.eks. ved dyrkning i middelhavsområdet. De virker overfor de typer, der er i Europa i øjeblikket, men kan være sårbare overfor evt. nye typer.

Fig 1. Placering af resistensgener og markører på kromosom 9



I projektet er alle markørerne anvendt i det relevante materiale.

På Scottish Crop Research Institute arbejdes der i øjeblikket på et virusresistensgen fra *S. phureja*, og resultatet forventes publiceret i det kommende år. Så snart en markør foreligger, vil genbanken og øvrigt relevant materiale blive testet for tilstedeværelsen af dette gen.

I Tabel 2 er en oversigt over de aktuelle sorter og kloner fra årgang 12 og ældre, der pt er målt til at have mindst et virusresistensgen. 62 kloner har to gener og 2 kloner, en vildart og en resistensdonor skrevet hjem i PVY-projektet, har tre gener.

Sammenholdes vedlagte tidsplan fra ansøgningen (Bilag 1) med Tabel 1 og 2 ses, at alle punkter er gennemført. En afvigelse er, at der eksisterede ældre frø af relevante forældre i

den "vilde" gruppe. Dette frø blev sået, og denne del af projektet er således et år forud for tidsplanen.

Ved årsskiftet 13/14 skete der desværre et nedbrud i det kølerum, hvor frøknoldene opbevares, så knoldene frøs. Det gjaldt også den del af PVY-projektets frøknolde, der er på sorts niveau. Det mere vilde materiale blev opbevaret andetsteds. Det betyder, at der ikke var frøknolde til lægning i 2014. Som kompensation herfor blev lavet ekstra frøplanter i foråret, der blev plantet ud i marken. Det lykkedes at få dem etableret i marken, men knoldene blev meget små, så det var vanskeligt at lave et godt udvalg for agronomiske karakterer. Der blev derfor valgt ret mildt ud, og alle de udvalgte sorter skal testes for markører i vinteren 14/15 i drivhuset.

Projektet har allerede haft en praktisk betydning for arbejdet på LKF: Vintertesten af opformeringsmaterialet er skåret ned til stikprøvetest i de sorter, der nu vides at have et Y-resistensgen. Det kan forsvares, da virus Y er den absolut hyppigste virus på stedet.

**Tabel 2. Liste over målte sorter med mindst et virusresistensgen**

	Ry <sub>adg1</sub>	Ry <sub>adg2</sub>	Ry <sub>sto</sub>	Ny-1	Ry <sub>chc</sub> /Ny <sub>smira</sub>
Antal	94	32	49	79	127

1 markør	251
2 markører	62
3 markører	2

Vandel, 15/12-2014

Hanne Grethe Kirk

# Bilag 1. Tidsplan , PVY-resistens

	2011				2012				2013				2014				2015			
	1.kvt	2.kvt	3.kvt	4.kvt	1.kvt	2.kvt	3.kvt	4.kvt	1.kvt	2.kvt	3.kvt	4.kvt	1.kvt	2.kvt	3.kvt	4.kvt	1.kvt	2.kvt	3.kvt	4.kvt
DNA-ekstraktion og markørtest af potentielle forældresorter	■																			
<b><u>Materiale på sortsniveau</u></b>																				
Krydsninger med 5-10 PVY-resistente sorter med markør	■				■				■				■				■			
Dyrkning af 2500 frøplanter	■				■				■				■				■			
1. års udvalg i marken, 3- 500 sorter udvælges	■				■				■				■				■			
Vintertest i drivhus (3-500 sorter) med bladplukning til DNA-ekstraktion	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■
Markørtest af 3-500 sorter, sorter uden markør kasseres	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■
<b><u>Halvildt materiale</u></b>																				
<b>1. tilbagekrydsning</b>																				
Krydsninger med 5-10 PVY-resistente sorter med markør	■				■				■											
Dyrkning af 500 frøplanter med bladplukning til DNA-ekstraktion					■				■				■							
Markørtest af 500 sorter, sorter uden markør kasseres					■				■				■							
1. års udvalg i marken på ca 250 sorter, ca. 50 udvælges									■				■				■			
2. års udvalg i marken på 50 sorter, ca 10 udvælges													■				■			
<b>2. tilbagekrydsning</b>																				
Krydsninger med 5-10 PVY-resistente sorter med markør													■				■			
Dyrkning af 500 frøplanter med bladplukning til DNA-ekstraktion																	■			
Markørtest af 500 sorter, sorter uden markør kasseres																	■			