

# Höstrapssorter lämpliga för ekologisk produktion med avseende på tidighet och tolerans



# Resistensegenskaper i höstraps

- SFO fick 2019 finansiering för två olika FoU projekt i ekologisk odling
  - Förbättrad sortprovning i ekologisk odling
  - Bättre kunskap om sjukdomsresistens i höstraps



# Förbättrad sortprovning i ekologisk odling

- Genom att i våra 9 sortförsök gradera blomningens start fick vi snabbt data som var användbart i det ekologiska sortvalet
- Kan man välja en sort som har bättre chans att klara rapsbaggar kan värdet vara 1000-tals kronor per hektar
- När rapsen går i blom börjar rapsbaggarna pollinera i stället för att äta upp knoppen

# Ekologisk höstraps uppäten av rapsbaggar 2018



# Förbättrad sortprovning i ekologisk odling

- Sortförsöken i OS 27 (sorter som provas två år eller mer) graderas blomningens start vid tre olika tillfällen.
- Som jämförelse används dagnummer där varje sort jämförs mot sortblandning
- Sorterna redovisas som + (senare) eller – (tidigare) och antal dagar
- Blomningens start är ett av flera verktyg i det ekologiska sortvalet

# Andra sätt att påverka blomningens start

- Ju tidigare rapsen etableras ju tidigare går den i blom. Sent sådd raps blommar alltid sist.
- Raps med näringsbrist börjar blomma tidigare än välmatad raps
- Att rapsblommans färg skulle påverka angreppen av rapsbaggar är en myt. Rapsbaggarna äter knoppar och de är alla gröna och luktar lika.
- Rapsblommans färg kan däremot påverka andra insekter såsom vivlar och myggor



# Blomningens start och avkastning

OS 21&27 2016-2020

FÖRSÖKSLED	Sverige		Skåne		Skåne		ÖSF/FiV		Blomningens start			
	A-E		Område A		Område B		Område D+E					
	Råfett kg/ha		Råfett kg/ha		Råfett kg/ha		Råfett kg/ha		Rel. tal	Antal	dag	Antal försök
	Rel. tal	Antal	Rel. tal	Antal	Rel. tal	Antal	Medel	Antal				
Sortblandning	4850	79	5260	25	4270	20	5010	32		252,5		
	2218 (100)		782398 (100)		251945 (100)		202282 (100)	32				
DK Exsteel	114	15	<b>117</b>	5	<b>112</b>	4	<b>112</b>	6		1,5		13
DK Expansion	110	32	108	11	<b>116</b>	8	<b>108</b>	13		1,5		13
DK Explicit	109	40	<b>109</b>	12	<b>110</b>	10	<b>108</b>	17		1,5		13
Dynamic	109	15	<b>115</b>	5	<b>105</b>	4	<b>107</b>	6		0,5		13
Dariot	109	40	<b>110</b>	13	<b>114</b>	10	105	17		0		13
Hambre	107	15	<b>112</b>	5	101	4	<b>106</b>	6		0		13
Azurite	107	15	<b>109</b>	5	<b>107</b>	4	105	6		2		6
SY Florian	106	32	104	11	<b>106</b>	8	<b>107</b>	13		2		13
SY Iowa	106	22	107	7	102	6	<b>107</b>	9		0		13
Parcours	106	15	108	5	102	4	<b>106</b>	6		2		12
Aspect	106	15	<b>109</b>	5	104	4	104	6		2		12
Darling	106	15	<b>110</b>	5	103	4	104	6		0		13
Cristiano	105	15	106	5	100	4	<b>107</b>	6		2,5		12
George	105	22	106	7	101	6	<b>106</b>	9		0,5		14
PT275	105	15	<b>111</b>	5	100	4	102	6		2,5		12
SY Julietta	104	15	<b>109</b>	5	100	4	102	6		0		13
ES Diablo	104	22	106	7	<b>105</b>	6	101	9		1		13
Smaragd	104	22	<b>109</b>	7	102	6	101	9		0,5		13
Hitaly	104	32	108	11	<b>106</b>	8	100	13		1		14
V3160L	103	40	105	12	103	10	101	17		0,5		13
Butterfly L	103	22	103	7	<b>108</b>	6	99	9		1,5		13
Attraction	102	22	105	7	<b>105</b>	6	98	9		0,5		13
DK Extract	100	22	100	7	<b>108</b>	6	96	9		0		14

# Bättre kunskap om sjukdomsresistens i höstraps

- 2019 anlades ett fältförsök som en komplett kopia av OS 27
- Försöket såddes i en ekologisk odling i Skåne
- I försöket planerades samtliga destruktiva graderingar mot bla Phoma & Verticillium
- Dålig etablering
  - Mycket ogräs
  - Svagt bestånd
- Försöket fick kasseras
- Slutsatsen blir att sjukdomsgradering kan endast låta sig göras i normalt utvecklad raps där risken för infektion varit stor.
- Destruktiva graderingar krävs och är bra men påverkar skördeutbytet.

# Resistensförädling

- Phoma med R<sub>Lm</sub> resistensgener
- Virusresistens mot Turnip Yellow Virus TuYV
- Dröfasthet med Podscater resistance
- Resistens mot Verticillium
- Resistens mot Sclerotinia
- Resistens mot Ljus bladfläck
- Resistens mot Perenospora (Kålbladmögel)

# Sclerotinia - Bomullsmögel

- Resistensförädlingen har kommit ganska långt.
- Kan bli skador. Totalskador är ovanliga men förekommer.



# Virusresistens

- Turnip Yellow Virus sprids med persikoblادلusen
- Lössen fångas i svenska sugfällor
- Inget dokumenterat fall av skada i Sverige – mycket stora problem i Europa
- I Tyskland tog Limagrain 2019 plötsligt en mycket stor marknadsandel när man var ensamma om resistensen
- Fler och fler sorter är resistent
- Skördeförlust uppskattas till omkring 15%

# Resistens mot Phoma *Leptosphaeria spp*

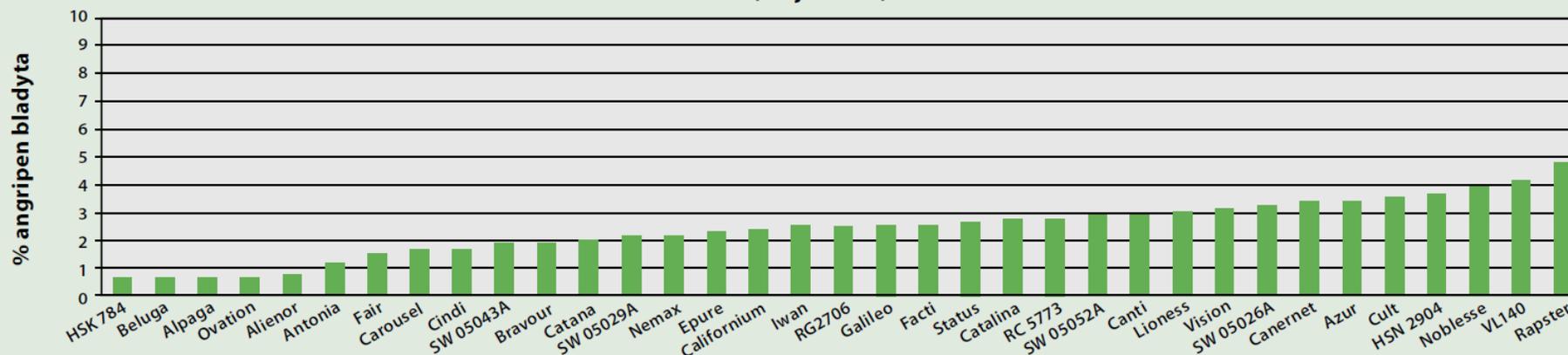
- *Leptosphaeria maculans*
- *Leptosphaeria biglobosa*
  
- Flera olika resistensgener ensamma eller i samverkan
- RLM 3 upptäcktes i andra halvan av 90-talet
- RLM 7 introducerades 2001 av Dekalb
- RLM S introducerades av NPZ för några år sedan
  
- Vi ser i fält att angreppen påverkas av vilken resistens sorten har



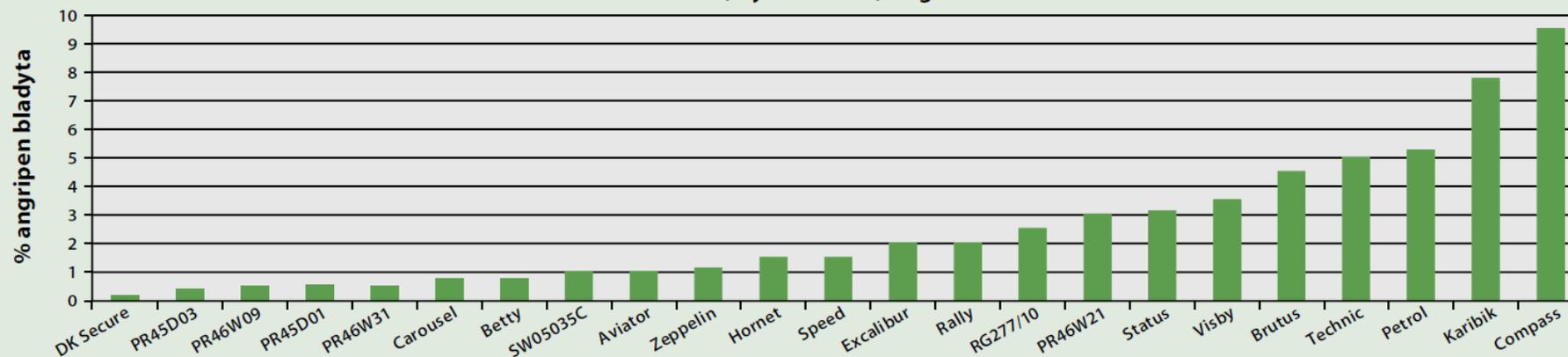
# Kålbladsmögel *Perenospora*

- Stora sortskillnader mellan förädlarna

OS-23, linjesorter, Furulund



OS-24, hybridsorter, Ängelholm



# Perenospora angriper de späda plantorna



# Kan man välja sort efter resistens?

Sort	Breeder s code	Type	Typ	TuYV	RLM 7	RLM 3	RLmS	Pod shatter	Clubroot resistance	Others	Breeder
DK Severnyj	CWH293D	Dwarf	Dvärg		x			x		Extreme compact	Dskab
DK Sequel	CWH317D	Dwarf	Dvärg		x			x		Extreme compact	Dskab
DK Plasma	CWH461	Clubroot			x			x	x	Mid	Dskab
DK Explicit	DMH145	Hybrid			x			x		Compact	Dskab
DK Exception	DGC250	Hybrid			x			x		Compact	Dskab
DK Exsteel	CWH376	Hybrid			x			x		Fast	Dskab
DK Exception	DMH432	Hybrid		x	x			x		Fast	Dskab
V367OL	MDS47	Hybrid	HOLL					x		Fast	Dskab
DK Expansion	DMH293	Hybrid			x			x		mid	Dskab
DK Expat	CWH398	Hybrid			x			x		Extreme compact	Dskab
DK Excited	DMH440	Hybrid		x	x			x		Compact	Dskab
V316OL	MDS16	Hybrid	HOLL							Compact	Dskab
V375OL	MDS55	Hybrid	HOLL					x		Fast	Dskab
DK Exbury	DMH470	Hybrid		x	x					Mid	Dskab
CWH462	CWH462	Hybrid		x	x			x		Extreme compact	Dskab
DK Edelvel	CWH425	Hybrid			x			x		Fast	Dskab
MERCDES	NP21005	Hybrid									NPZ
ATORA	SLM1204	Hybrid									NPZ
PARCOURS	SLM16115W11	Hybrid			x						NPZ
AKLAH	RAP547	Hybrid		x			x				NPZ
OKOME	RAP15073W15	Hybrid	Clubroot resistance						x		NPZ
OKOTORA	SLM1717W15	Hybrid	Clubroot resistance						x		NPZ
HIBAKLES	NP21266W11	Hybrid		x							NPZ
PICARO	NP218206W11	Hybrid		x							NPZ
CROOZER	NP216101W15	Hybrid	Clubroot resistance		x				x		NPZ
FLEMING	NP218215W11	Hybrid		x			x				NPZ
TRIATHLON	NP219248W11	Hybrid		x	x			x			NPZ
MURRAY	NP219248W11	Hybrid					x				NPZ
KASALLA	NP218205W11	Hybrid			x			x			NPZ
OKOCAN7	CWH520	Hybrid	Clubroot resistance	x				x		x	NPZ
AZURE1	HRC723	Hybrid									RAGT Nordics
RO18ANQUIZZ	HRC204	Hybrid									RAGT Nordics
BNE175	BNE175	Hybrid									RAGT Nordics
BNG2489	BNG2489	Hybrid									RAGT Nordics
Absolut	LE15293	Hybrid		x	x			x			Limagrain
Ambassador	LE16319	Hybrid		x	x			x			Limagrain
Asteris	LE16316	Hybrid		x	x			x			Limagrain
Aurelia	LE16321	Hybrid		x	x			x			Limagrain
LG Scorpion	LE18412	Hybrid	Clubroot resistance	x	x			x	x		Limagrain
LG Anigaa	LE17335	Hybrid		x	x			x			Limagrain
LG Avel	LE17334	Hybrid		x	x			x			Limagrain
LG Auckland	LE18350	Hybrid		x	x			x			Limagrain
LG Austin	LE18349	Hybrid		x	x		x	x			Limagrain
LG Arion	LE17332	Hybrid		x	x		x	x			Limagrain
George	RNX3527	Hybrid								quantitative Phoma resistance	Syngenta
RNX 193206	RNX 193206	Hybrid		x				x		tolerance to VER	Syngenta
SV Henrietta	RNX 3857	Hybrid		x						tolerance to VER	Syngenta
SV Florian	RNX 3434	Hybrid								quantitative Phoma resistance, tolerance to VER & LLS	Syngenta
RNX 203037	RNX 203037	Hybrid		x							Syngenta
SV Lionetta	RNX 193046	Hybrid		x						tolerance to LLS	Syngenta
PR44D06	X05W708C	Semi dwarf hybrid									Pioneer Overseas
PA131	X10W X448C	Semi dwarf hybrid									Pioneer Overseas
PT284	14W X290C	Semi dwarf hybrid									Pioneer Overseas
PT275	14W T509C	Hybrid									Pioneer Overseas
PT303	X17W T440C	Hybrid									Pioneer Overseas
PT284	X15W T98C	Hybrid									Pioneer Overseas
PT299	X17W T098C	Hybrid									Pioneer Overseas
X18W X291C	X18W X291C	Semi dwarf hybrid									Pioneer Overseas
X18W X292C	X18W X292C	Semi dwarf hybrid									Pioneer Overseas
RV1330	RV1330	Hybrid									BAISF
Codea	MH11CD037	OP								verticillium tolerance	KWS Scandinavia
Helypse	MH16J0299	Hybrid								verticillium tolerance	KWS Scandinavia
KWS Helios	MH15AY241	Hybrid		x							KWS Scandinavia
Hambre	MH13CO085	Hybrid						x		verticillium tolerance	KWS Scandinavia
Haugustina	MH15H8233	Hybrid		x							KWS Scandinavia
Hosline	MH16JD085	Hybrid			x			x		verticillium tolerance	KWS Scandinavia
Hydrea	MH16LN045	Hybrid		x						verticillium tolerance	KWS Scandinavia
Django	MH06QJ058	OP									KWS Scandinavia
Kepler		Line TuYV-rest									Hodowa Rosalini Strzelce
DK Saphor		Dvärg									Matthew Clarke
DARIOT	DMH294	Hybrid			x			x			DSV
SMARAGD	WRH506	Hybrid								good phoma field resistance, TPS 1 in France	DSV
CROCODLE	RAP16122W15	Hybrid	Clubroot resistance						x		DSV
DUPLO	DMH433	Hybrid		x				x		high autumn vigour	DSV
Dart	RAP583	Hybrid		x						good Verticillium resistance	DSV
DMH512	DMH512	Hybrid		x	x			x		high autumn vigour	DSV
WRH612	WRH612	Hybrid		x				x			DSV
DYNAMIC	WRH621	Hybrid		x				x			DSV

Data saknas 21/10 från Pioneer



# Kan man välja sort efter resistens?

Sort	Breeders code	Type	Typ	TuYV	RLM 7	RLM 3	RLmS	Pod shatter	Clubroot resistance	Others	Breeder
DK Severnyi	CWH293D	Dwarf	Dvärg		x			x		Extreme compact	Dekalb
DK Sequel	CWH317D	Dwarf	Dvärg		x			x		Extreme compact	Dekalb
DK Plasma	CWH461	Clubroot			x			x	x	Mid	Dekalb
DK Explicit	DMH145	Hybrid			x			x		Compact	Dekalb
DK Exception	DGC250	Hybrid			x			x		Compact	Dekalb
DK Exsteel	CWH376	Hybrid			x			x		Fast	Dekalb
DK Exceptionation	DMH432	Hybrid		x	x			x		Fast	Dekalb
DK Expansion	DMH293	Hybrid			x			x		mid	Dekalb
DK Expat	CWH398	Hybrid			x			x		Extreme compact	Dekalb
DK Excited	DMH440	Hybrid		x	x			x		Compact	Dekalb
DK Exbury	DMH470	Hybrid		x	x			x		Mid	Dekalb
CWH462	CWH462	Hybrid		x	x			x		Extreme compact	Dekalb
DK Exlevel	CWH425	Hybrid			x			x		Fast	Dekalb
PARCOURS	SLM16115W11	Hybrid			X						NPZ
CROOZER	NPZ16101W15	Hybrid	Clubroot resistance		X				X		NPZ
TRIATHLON	NPZ19248W11	Hybrid		X	X			X			NPZ
KASALLA	NPZ18205W11	Hybrid			X			X			NPZ
Absolut	LE15/293	Hybrid		x	x			x			Limagrain
Ambassador	LE16/319	Hybrid		x	x			x			Limagrain
Artemis	LE16/316	Hybrid		x	x			x			Limagrain
Aurelia	LE16/321	Hybrid		x	x			x			Limagrain
LG Scorpion	LE18/412	Hybrid	Clubroot resistance	x	x			x	x		Limagrain
LG Antigua	LE17/335	Hybrid		x	x			x			Limagrain
LG Areti	LE17/334	Hybrid		x	x			x			Limagrain
LG Auckland	LE18/350	Hybrid		x	x			x			Limagrain
LG Austin	LE18/349	Hybrid		x	x		x	x			Limagrain
LG Aviron	LE17/332	Hybrid		x	x		x	x			Limagrain
Hostine	MH16JD085	Hybrid		x	x			x		verticillium tollerance	KWS Scandinavia
DARIOT	DMH294	Hybrid			x			x			DSV
DUPLO	DMH433	Hybrid		x	x			x		high autumn vigour	DSV
Dart	RAP583	Hybrid		x	x					good Verticillium resistance	DSV
DMH512	DMH512	Hybrid		x	x			x		high autumn vigour	DSV
WRH612	WRH612	Hybrid		x	x						DSV
DYNAMIC	WRH521	Hybrid		x	x			x			DSV

# Kan man välja sort efter resistens?

Sort	Breeders code	Type	Typ	TuYV	RLM 7	RLM 3	RLmS	Pod shatter	Clubroot resistance	Others	Breeder
AKILAH	RAP547	Hybrid		X			X				NPZ
FLEMMING	NPZ18215W11	Hybrid		X			X				NPZ
MURRAY	NPZ19244W11	Hybrid					X				NPZ

# Det finns många faktorer att beakta i sortvalet framöver i ett förändrat klimat

- RLM7 är den gen som hållit skördarna uppe
- Kan RLM5 ta dess plats?
- Är TYdv en framgångsfaktor även i Sverige?
- Är Dröfasthetsresistens värt att betala för?

