



Betydningen af kartoffelskimmel for dyrkningen af kartofler

Lars Bødker

Kartoffelnetværk den 1.9.2025

STØTTET AF

Kartoffelafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

Store udfordringer men der findes løsninger med de rette hjælpemidler



Kartoffelskimmel – en af de mest ødelæggende skadegørere i landbrugsafgrøder



Ubehandlet

Mandipropamid



Svampemidler i 2025 - 2026

Forebyggende

- Fluazinam
- Mandipropamid
- Oxathiapiprolin

Blandingspartnere

- Cymoxanil
- Propamocarb
- (Azoxystrobin – godkendt til bladplet)



Svampemidler i 2027

Forebyggende

- ~~Fluazinam~~ (TFA, forbud fra og med 2027)
- Mandipropamid (Resistens EU43)
- Oxathiapiprolin? (TFA, EU-beslutning, høj risiko for resistens)

Blandingspartnere

- Cymoxanil (kort virkningstid)
- Propamocarb (nedsat virkning sidst på sæsonen)
- (Azoxystrobin – mindre effekt, høj risiko for resistens)



Færre aktivstoffer godkendes i EU



Anticipated restrictions late blight fungicides under EU review

(time period 2025 and 2026)

Another > 10 key active ingredients to be restricted and/or banned in Europe

Fungicides:

ametoctradin, amisulbrom, cymoxanil,
cyazofamid, fluopicolide, fluazinam,
mandipropamid, metalaxyl,
oxathiapiprolin, propamocarb, valifenalate

ON SHORT NOTICE: Private and public Research and Development Institutes are not able to deliver new innovative solutions to meet EU regulatory frame, not compensating for the loss of modes of action

TO DATE: no effective biologic products have been identified to control Phytophthora

(Albert Schirring, 2025)

Færre aktivstoffer godkendes i EU



Anticipated restrictions late blight fungicides under EU review

(time period 2025 and 2026)

Another > 10 key active ingredients to be restricted and/or banned in Europe

Fungicides:

ametoctradin, amisulbrom, cymoxanil,
cyazofamid, fluopicolide, fluazinam,
mandipropamid, metalaxyl,
oxathiapiprolin, propamocarb, valifenalate

ON SHORT NOTICE: Private and public Research and Development Institutes are not able to deliver new innovative solutions to meet EU regulatory frame, not compensating for the loss of modes of action

TO DATE: no effective biologic products have been identified to control Phytophthora

(Albert Schirring, 2025)

Færre aktivstoffer godkendes i EU



Anticipated restrictions late blight fungicides under EU review

(time period 2025 and 2026)

Another > 10 key active ingredients to be restricted and/or banned in Europe

Fungicides:

ametoctradin, amisulbrom, cymoxanil,
cyazofamid, fluopicolide, fluazinam,
mandipropamid, metalaxyl,
oxathiapiprolin, propamocarb, valifenalate

ON SHORT NOTICE: Private and public Research and Development Institutes are not able to deliver new innovative solutions to meet EU regulatory frame, not compensating for the loss of modes of action

TO DATE: no effective biologic products have been identified to control Phytophthora

(Albert Schirring, 2025)

Færre aktivstoffer godkendes i EU



Anticipated restrictions late blight fungicides under EU review

(time period 2025 and 2026)

Another > 10 key active ingredients to be restricted and/or banned in Europe

Fungicides:

ametoctradin, amisulbrom, cymoxanil,
cyazofamid, fluopicolide, fluazinam,
mandipropamid, metalaxyl,
oxathiapiprolin, propamocarb, ~~valifenalate~~

ON SHORT NOTICE: Private and public Research and Development Institutes are not able to deliver new innovative solutions to meet EU regulatory frame, not compensating for the loss of modes of action

TO DATE: no effective biologic products have been identified to control Phytophthora

Behov for alternative midler

- Sikre en fremtidig økonomisk rentabel produktion af kartofler ved hjælp af en kombination af flere forebyggende foranstaltninger
- Så lidt svampemiddel som muligt, men så meget som nødvendigt
- Hindre resistensdannelse overfor svampemidler. (Der er ikke udsigt til nye svampemidler)
- Beskytte R-gener (det er de samme R-gener i forskellige sorter både spise- og stivelse, konventionel og økologi)



Forebyggelse af skimmel i 2023 - 2025

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Dato	12-jun	19-jun	26-jun	03-jul	10-jul	17-jul	24-jul	31-jul	07-aug	14-aug	21-aug	28-aug	04-sep	11-sep
Mandipropamid	0,6						0,6		0,6		0,6		0,6	
Fluazinam	0,4	0,4		0,4		0,4		0,4		0,4		0,4	0,4	0,4
Oxathiapiprolin			0,15		0,15									
Propamocarb		1,4	1,4		1,4		1,4		1,4					
Cymoxanil			0,2	0,2	0,2			0,2		0,2	0,2	0,2		0,2
Azoxystrobin						0,5					0,5			
	Start blok		Tilvækstblok				Mellemblok				Slutblok			

Forebyggelse af skimmel i stivelseskartofler

uden fluazinam

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Dato	12-jun	19-jun	26-jun	03-jul	10-jul	17-jul	24-jul	31-jul	07-aug	14-aug	21-aug	28-aug	04-sep	11-sep
Mandipropamid	0,6						0,6		0,6		0,6		0,6	
Oxathiapiprolin			0,15		0,15									
Propamocarb		1,4	1,4		1,4		1,4		1,4					
Cymoxanil			0,2	0,2	0,2			0,2		0,2	0,2	0,2		0,2
Azoxystrobin						0,5					0,5			
	Start blok		Tilvækstblok				Mellemblok				Slutblok			

Forebyggelse af skimmel i stivelseskartofler

uden fluazinam

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Dato	12-jun	19-jun	26-jun	03-jul	10-jul	17-jul	24-jul	31-jul	07-aug	14-aug	21-aug	28-aug	04-sep	11-sep
Mandipropamid	0,6				0,6	0,6	0,6	0,6						
Oxathiapiprolin		0,15		0,15										
Propamocarb	1,4	1,4		1,4	1,4		1,4							
Cymoxanil		0,2	0,2	0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2				
Azoxystrobin					0,5					0,5				
	Start blok		Tilvækstblok				Mellemblok				Slutblok			

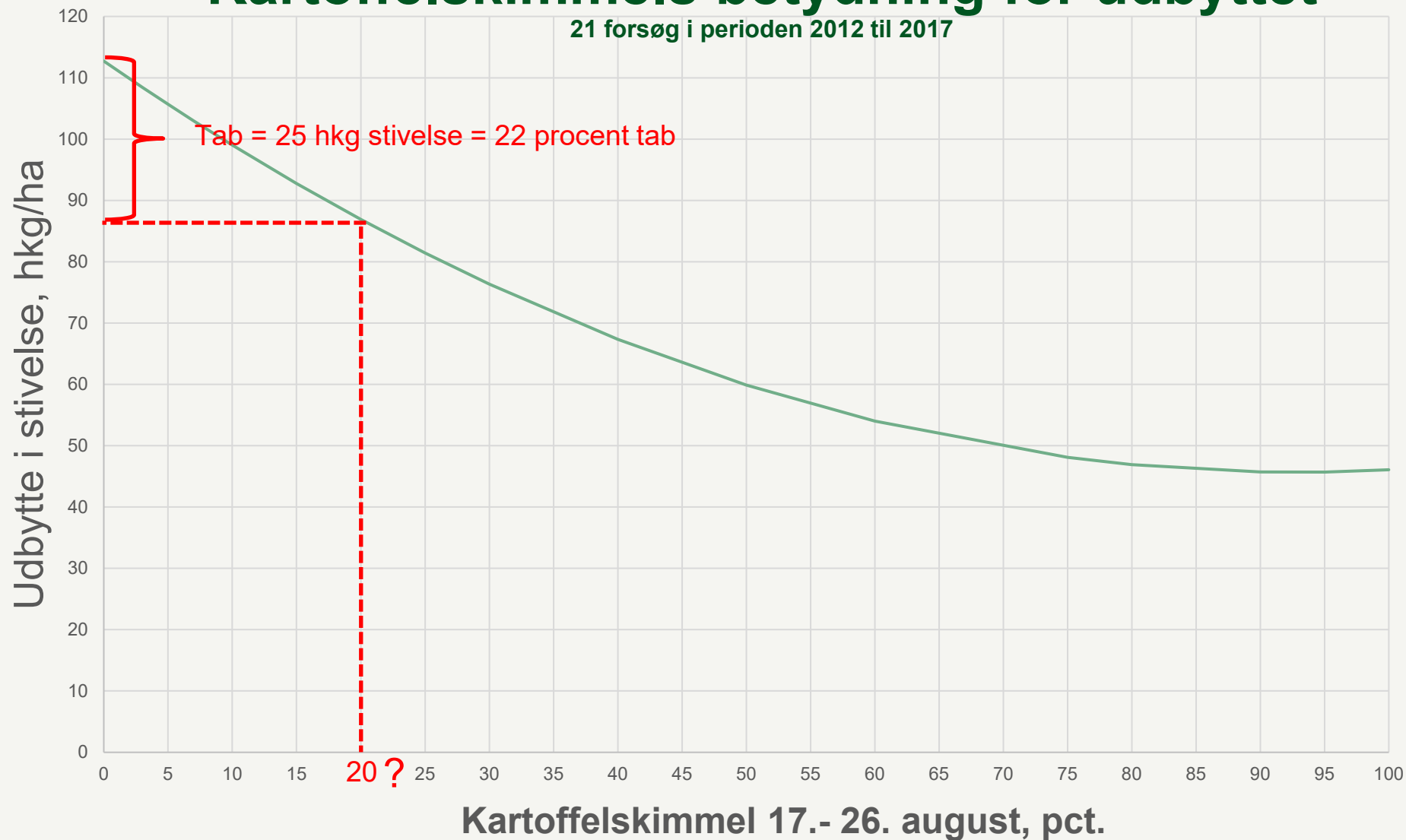
Forebyggelse af skimmel i stivelseskartofler

uden fluazinam og oxathiapiprolin

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Dato	12-jun	19-jun	26-jun	03-jul	10-jul	17-jul	24-jul	31-jul	07-aug	14-aug	21-aug	28-aug	04-sep	11-sep
Mandipropamid	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6									
Propamocarb	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4									
Cymoxanil		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2					
Azoxystrobin					0,5				0,5					
	Start blok		Tilvækstblok				Mellemblok				Slutblok			

Kartoffelskimmels betydning for udbyttet

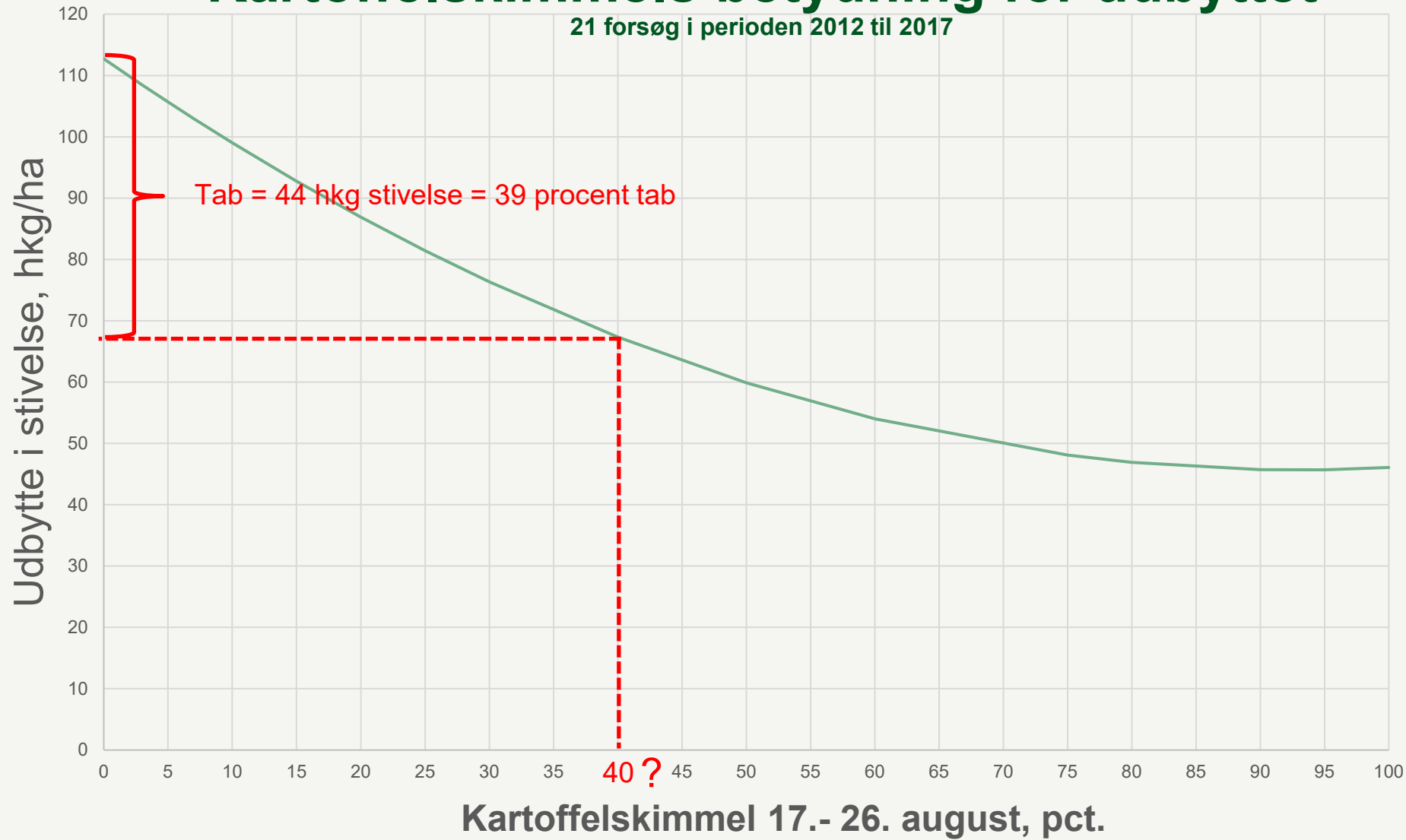
21 forsøg i perioden 2012 til 2017



(Kilde: Bent J. Nielsen & Niels Holst 2017)

Kartoffelskimmels betydning for udbyttet

21 forsøg i perioden 2012 til 2017

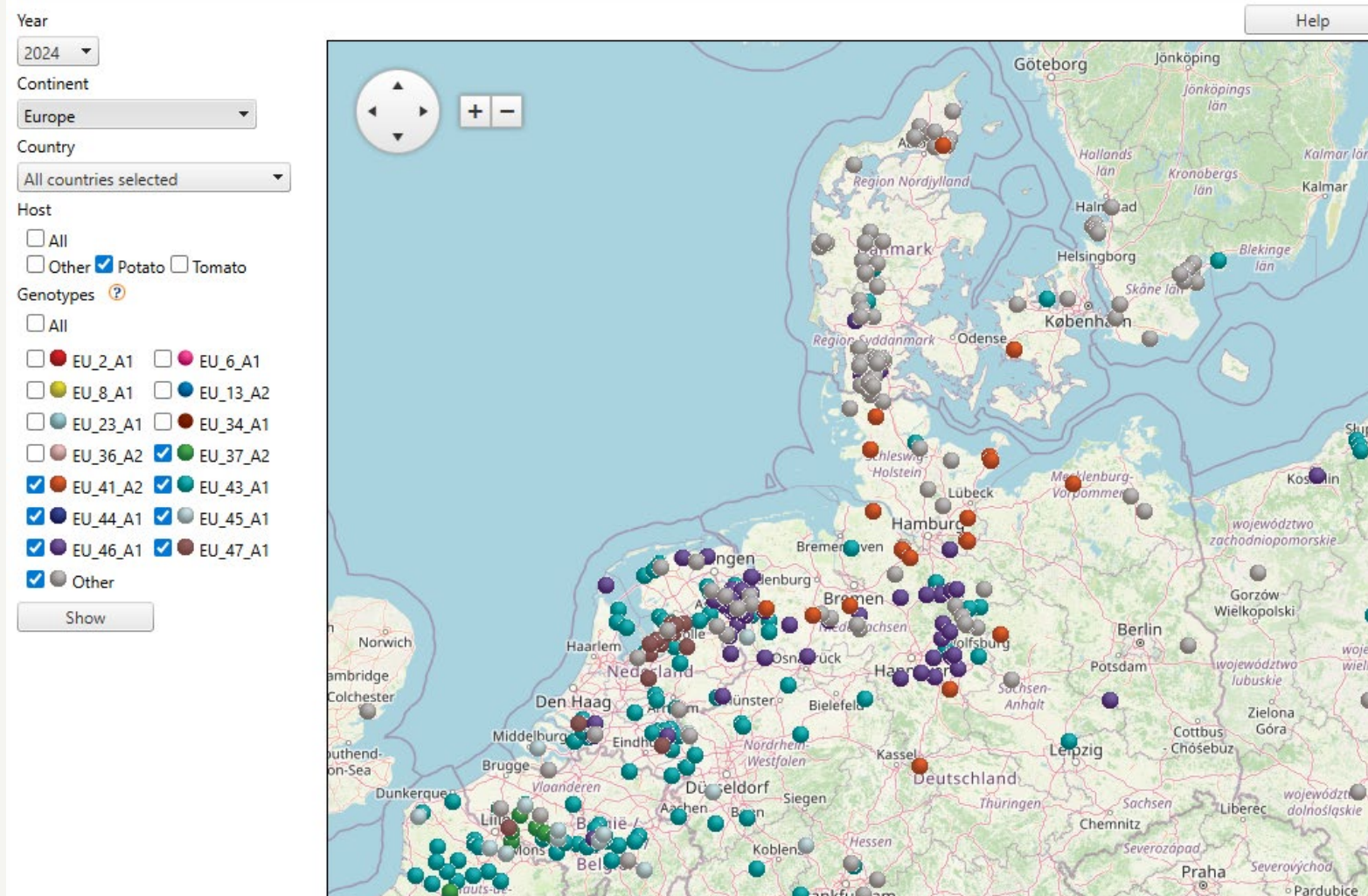


(Kilde: Bent J. Nielsen & Niels Holst 2017)



Hurtig udvikling og spredning af resistens

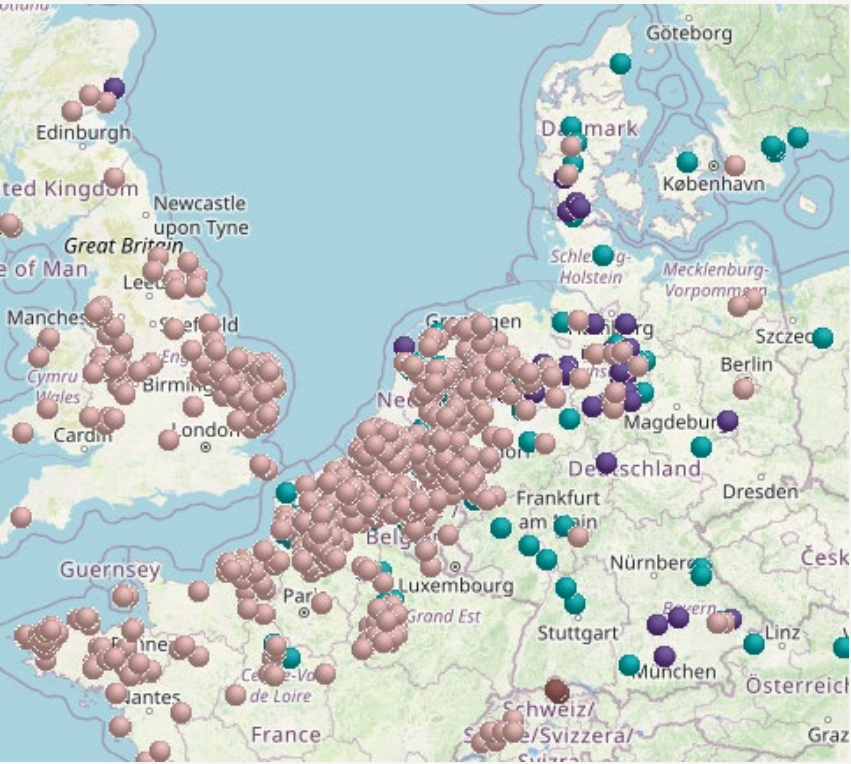
Genotype Map



Resistensgener skal beskyttes



Klonale linje (variant)	Doorbreekt resistant ras met R gen	2020 Skimmel- varianter	2021 Brydning R-gen	2022	2023	2024
EU36	ber1	-	-	NH	Fl, Fr	NB, Fl, Fr
EU36	R2	-	-	-	-	NB
EU36	vnt1	Fl	Fr, Fl	Fr	-	Fr
EU36	ber1, cap1	-	-	-	-	Fr
EU36	ber1, blb2	-	-	-	-	Fr
EU36	ber1, R9a	-	-	-	-	NB
EU36	R9a, blb2	-	-	-	-	Fl
EU43	R2	-	NB	NB	NB, Fl, Fr	NB, Fl, Fr
EU43	R2, blb2	-	-	-	NB	-
EU46	R2	-	-	-	-	Fr
EU47	R8, R9a	-	-	-	Fr, Fl	Fr, Fl

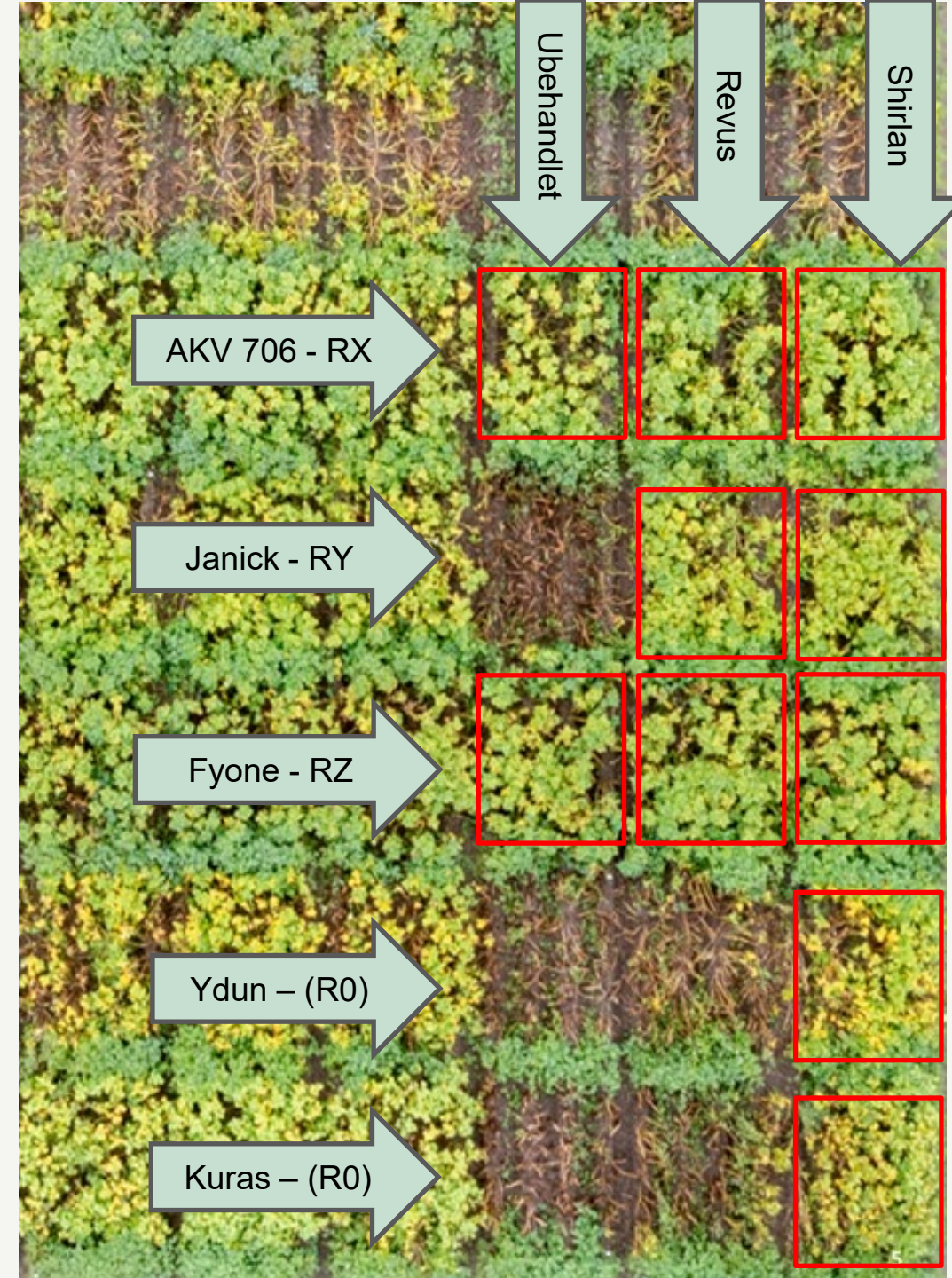


Kilde: Geert Kessel, WUR

Komplementær effekt af svampemidler og R-gener



Kartoffelskimlens oosporer – ”bank” for fungicidresistens og virulens



Står overfor et paradigmeskift – dyrkning af kartofler på ny ”kontrolleret” måde

- Alternative svampemidler til brug i blanding
- Forædling, test og opformering af resistente sorter (flere R-gener)
 - Traditionel forædling
 - NGT
- Kombination af svampemidler og resistente sorter
- Dyrkningsregler
 - Nedsætte smittetrykket i konventionel og økologisk produktion
 - ”Landscaping”
 - Etc.

