

Udvikling og biologi for hanespore - herunder forebyggelse

9. Januar 2025

Gitte Skovgaard

STØTTET AF
Planteafgiftsfonden

SEGES
INNOVATION

Danske planteværnskonference 1992:

Grøn Skærmaks og Hanespore: Nye græsukrudtsarter i Danmark.

Af: Christian Andreassen, Jens Erik Jensen og Henrich Haas

Konklusion

Grøn Skærmaks (*S. viridis*) og Hanespore (*Echinochloa*) er plantearter, som gennem mange år er blevet indslæbt fra områder med varmere klima. Arterne er skyggefølsomme, konkurrencekrævende og fremspirer relativt sent, og de har derfor ikke haft større betydning som ukrudtsarter i Danmark. Imidlertid har den ensidige majsdyrkning givet disse arter mulighed for at etablere sig som ukrudtsarter. Arterne er relativt

”...ensidig majsdyrkning har givet disse arter bedre mulighed for at etablere sig...
...det anbefales at etablere et sædskifte med mere konkurrencedygtige afgrøder
.....vanskelige at bekæmpe kemisk...”



LandbrugsAvisen

<https://landbrugsavisen.dk> › kvæg › verdens-værste-ukr... ⋮

Verdens værste ukrudt invaderer majsmarker

Markbrug

Stop spredning af hanespore under majsopretning



Maskinbladet

<https://www.maskinbladet.dk> › artikel › 83892-varm-jo... ⋮

Varm jord giver meget tidlig fremspiring af hanespore



SAGRO

<https://www.sagro.dk> › nyhedsarkiv › vi-skal-væk-fra-... ⋮

Vi skal væk fra monokulturer

PLANTER | 04-11-2024 13:22:18 | ⋮

Gode erfaringer med pletsprøjtning mod »verdens værste ukrudt«

PLANTER | 03-11-2024 12:21:26 | ⋮

Hanespore: Trusler om resistens lurder – men der er en løsning



Velas

<https://velas.dk> › Viden ⋮

Hanespore skal bekæmpes, før den får to blade

Ved at udnytte forventet tilskud til bestøverbrak, kan du ændre jord med dårlig struktur til en sund og frugtbar af slagsen – og tilmed gøre det til en ...

Fakta om hanespore *Echinochloa crus-galli*, Barnyardgrass (eng)

- Enårig græsukrudt og C4 plante
- Varme- og lyselskende, tilpasset fugtig jord
- Spirer ved varme på 8-16 °C
- Ca. 60-80 dage fra spiring til modne frø
- Tåler ikke frost
- Findes i Europa, Nordamerika, Asien mv.
- Producerer normalt 2.000- 40.000 frø pr. plante
- Frøenes holdbarhed op til 3-15 år
- Producerer allelopatiske stoffer bl.a. fenoler
- Effektive midler på markedet
- Herbicidresistens i andre lande



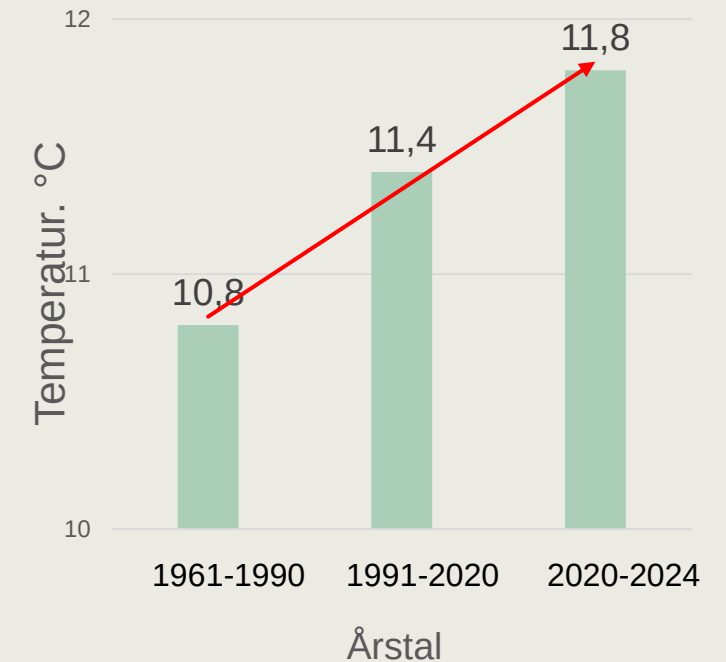
Foto: Mogens Andersen; Sagro

Sådan bliver hanespore et stort problem

- Spredning
- Varmere jord og mere fugt
- Ensidigt sædskifte (vårsæd)
- Åbne afgrøder og vildtagre
- Producerer mange frø
- Transporteres nemt rundt



Middeltemperatur i maj



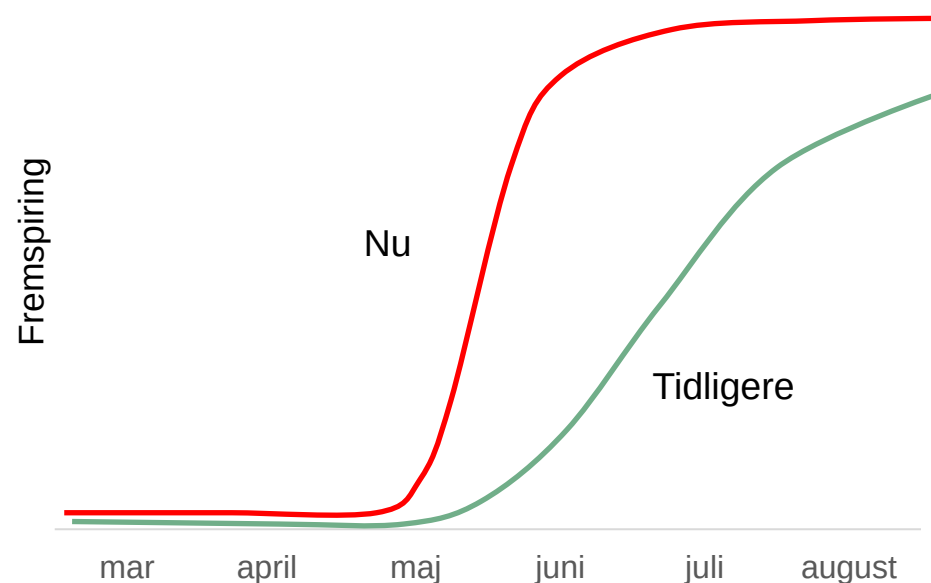
Kilde: DMI

Hanespore tilpasser sig også lokale forhold



- Indsamlede frø fra Italien og Norge, udsået på 11 europæiske lokaliteter
- Italienske frø havde en højere fremspiring i de sydlige lande
- Norske frø havde en højere fremspiring i de nordlige lande
- Norske frø havde tendens til tidligere fremspiring på næsten alle lokaliteter

Fremspiring af hanespore



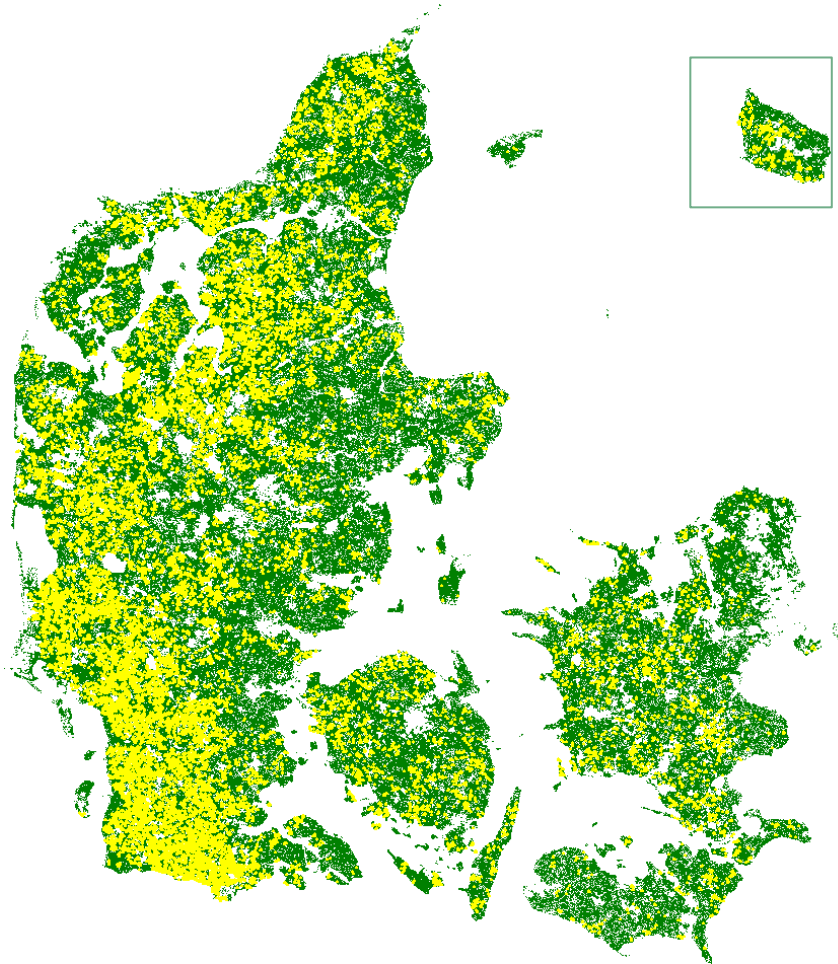
Hanespore er "tilpasset livet i en majsmark", fordi...

- ✓ majs er en vårafgrøde
- ✓ varm jord ved etablering
- ✓ der er dårlig afgrødekonkurrence
- ✓ fremspiring ad flere omgange
- ✓ der er effektiv spredning med vogne og maskiner

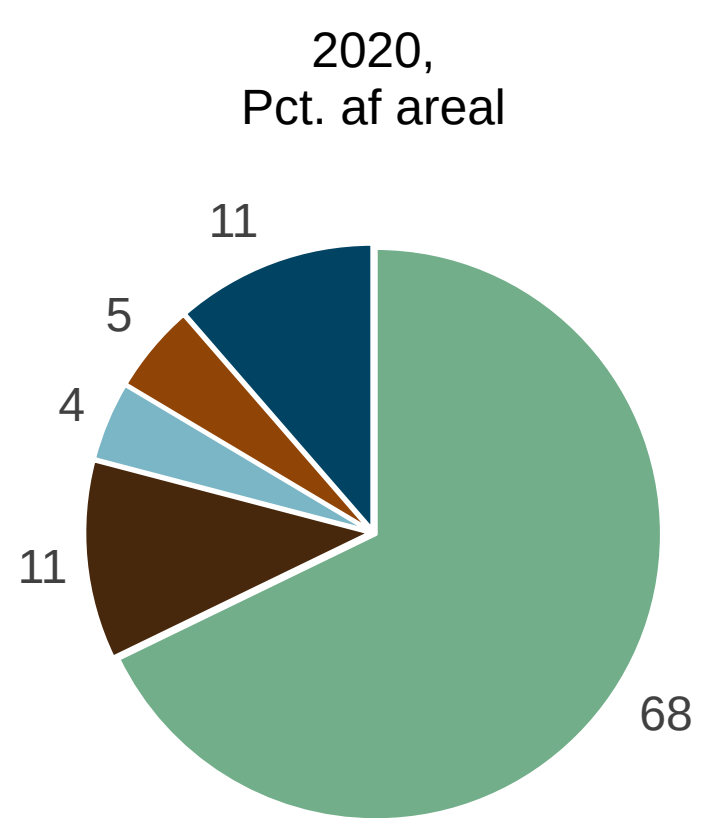


Majs og sædskifte

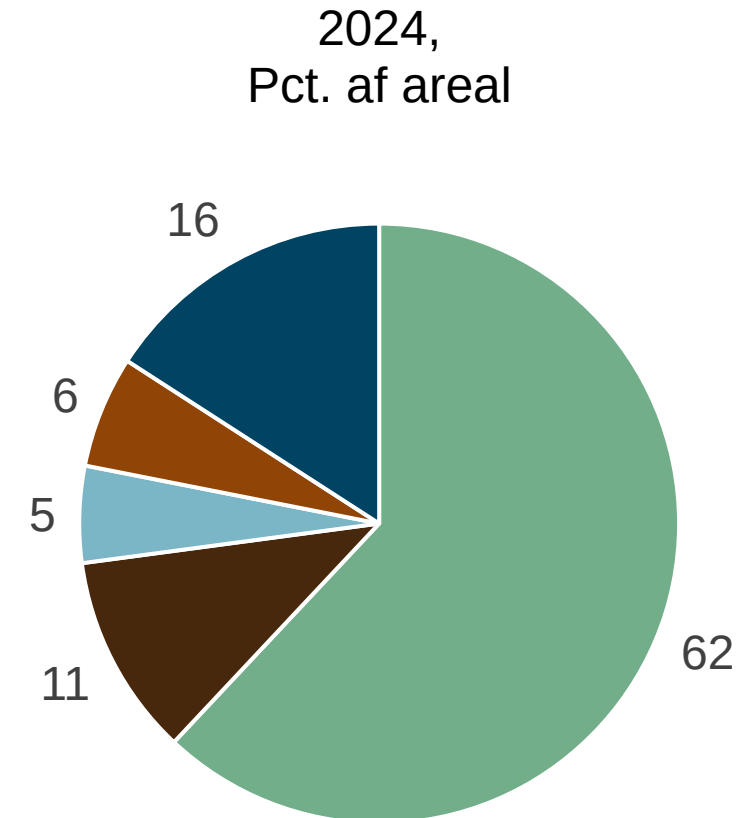
Majsarealer 2024



Antal frie år med majs før



0 1 2 3 4 eller flere



0 1 2 3 4 eller flere

Spredning af hanespore med husdyrgødning

- Formaling af foder til svin mv. ødelægger frø
- Processen fra ensilering til udbringning ødelægger spireevnen næsten 100 procent
- Frø i biogasanlæg mister spireevnen
- Risiko for, at frø "smutter igennem" kompostering, strøelse og flydelag
- Gyllevogne flytter jord, indeholdende frø

- **Spredning af frø med husdyrgødning er minimal**
- **Langt den største risiko er spredning via jord og frø på maskiner**

	Varighed	Spireevne, procent frø
Ensilage	Efter 46 dage	0,2
Fodring	Efter passage i vommen	10-12
Gylle	30 dage	100
Gylle	90 dage	10 (?)
Dybstrøelse	90 dage	1
Biogas 35 °C ¹⁾	1 uge	0
Biogas 50 °C ¹⁾	1 dag	0

SEGES
INNOVATION

1) Forsøgene er udført ved Universitetet for Jordbrug i Wien i forbindelse med en mastergrad: Verbreitungsgefahr von Samenunkräutern mit Fermentationsendprodukten landwirtschaftlicher Biogasanlage, Markus Gansberger, 2010.

Samarbejde med maskinstationen

- Lav aftaler om rengøring af maskiner
- Giv information om problemukrudt, så det ikke kommer videre til næste kunde
- I praksis er det svært – men ikke umuligt



Majssorters konkurrenceevne



Sort: Saxon

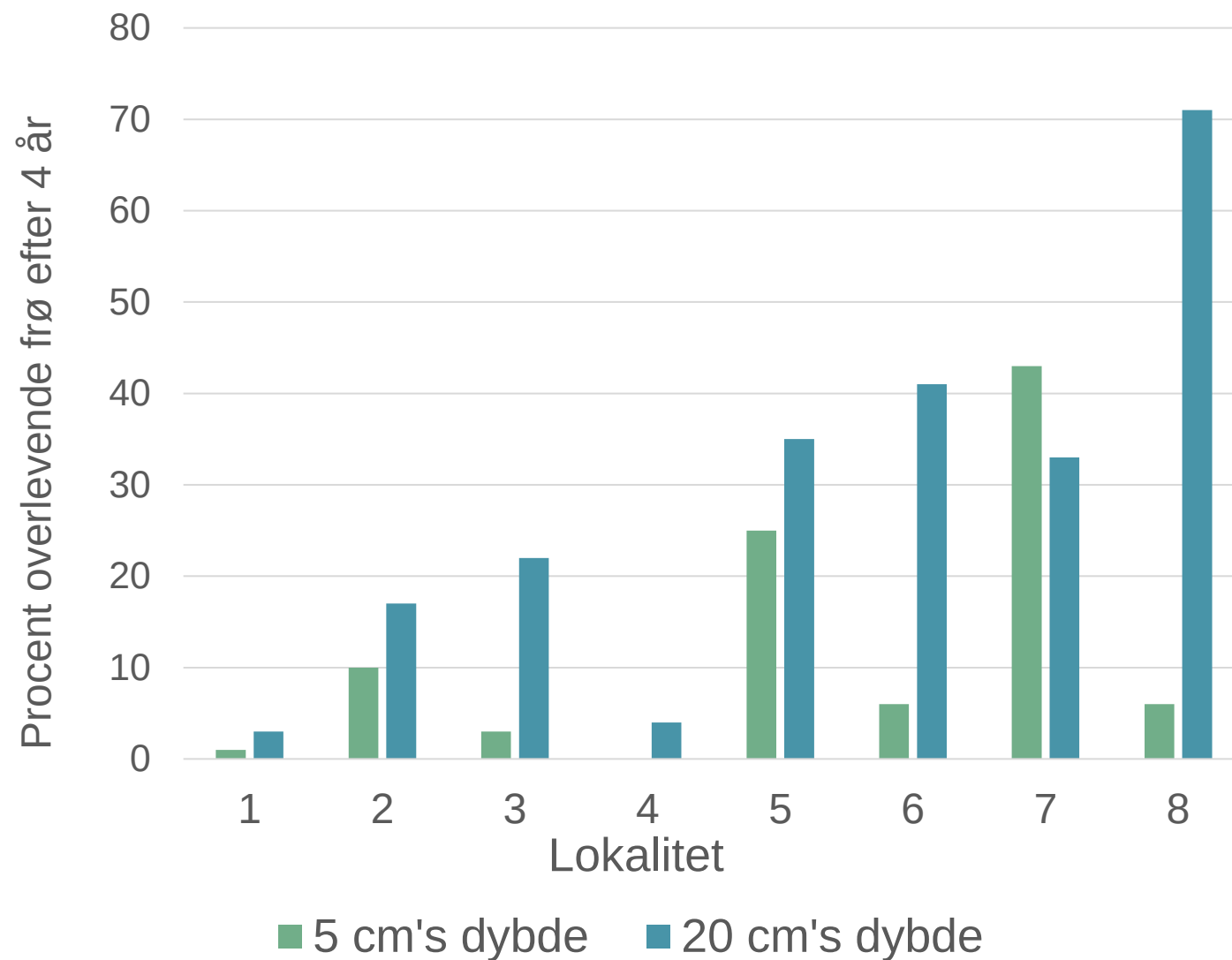


Sort: Function

Fotos: 7. juli 2024

SEGES
INNOVATION

Hanespore – procent overlevende frø efter 4 år i jorden



Hanespore nu i alle afgrøder

Vårbyg



Ærter



Hvede



Afgrødevalg

- Helsæd med høst i juni hæmmer frøsætning
- Græs/kløvergræs
- Rug har en god konkurrenceevne
- Ikke majs som vildtager



Andre dyrkningstiltag

- Så tidligst muligt (vårsæd)
- Lav ikke kørespor
- Læg "dårlige områder" brak
- Fjern/afslå hjørner og kanter inden frøsætning
- Ingen effekt af falsk såbed efter høst af majs
- Mindre rækkeafstand i majs (?)



Ved vi, hvad der skal til for at begrænse udviklingen af hanespore?

JA!

- Sædskifte, sædskifte og sædskifte
- Hanespore spreder sig ...også til andre afgrøder end majs
- Stop spredning
- Brug alle værktøjer
- Vi får ikke meget hjælp fra biologien og klimaet

Hvorfor har vi ikke løst problemet?



A close-up photograph of a green grass seed head, likely a species of barnyard grass (Echinochloa crus-galli), showing the detailed structure of the spikelets. The background is a soft-focus green, suggesting a natural outdoor setting. The text "Tak for opmærksomheden" is overlaid on the left side of the image.

Tak for opmærksomheden



Sådan bekæmpes hanespore i majs og andre afgrøder

Poul Henning Petersen

9. Januar 2025

Merudbytte for bekæmpelse af dominerende ukrudtsarter i majs Tyske markforsøg 1990-2007

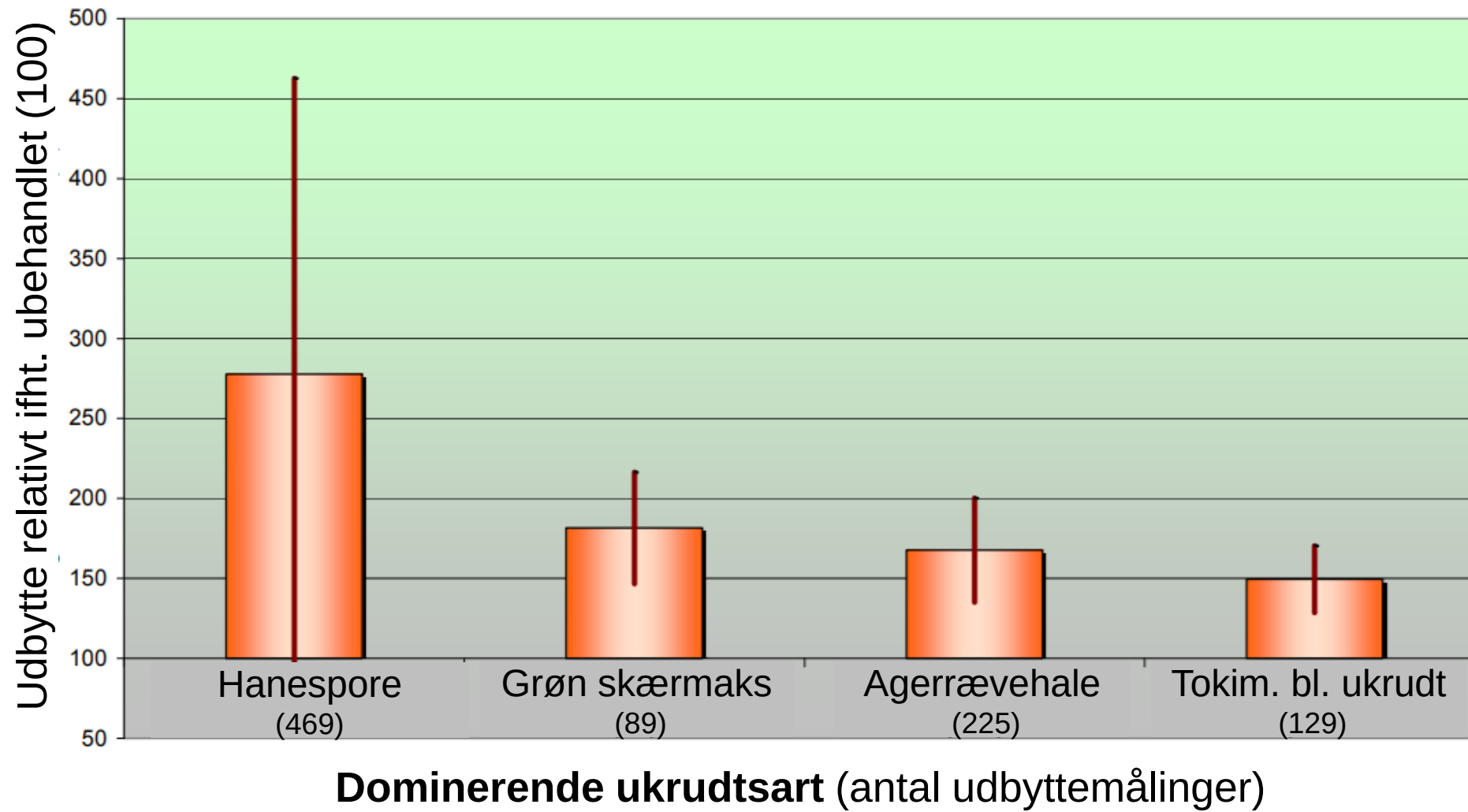
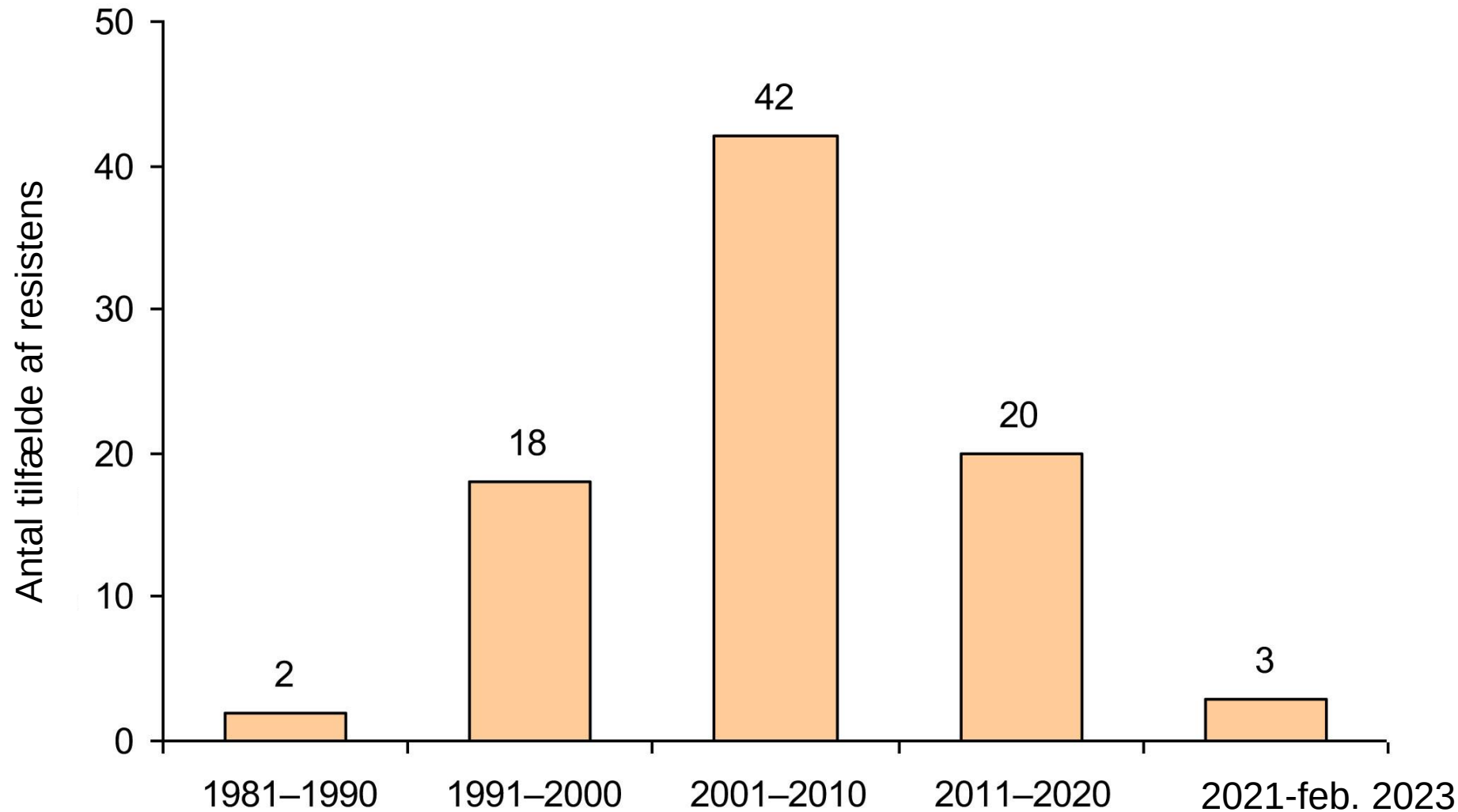


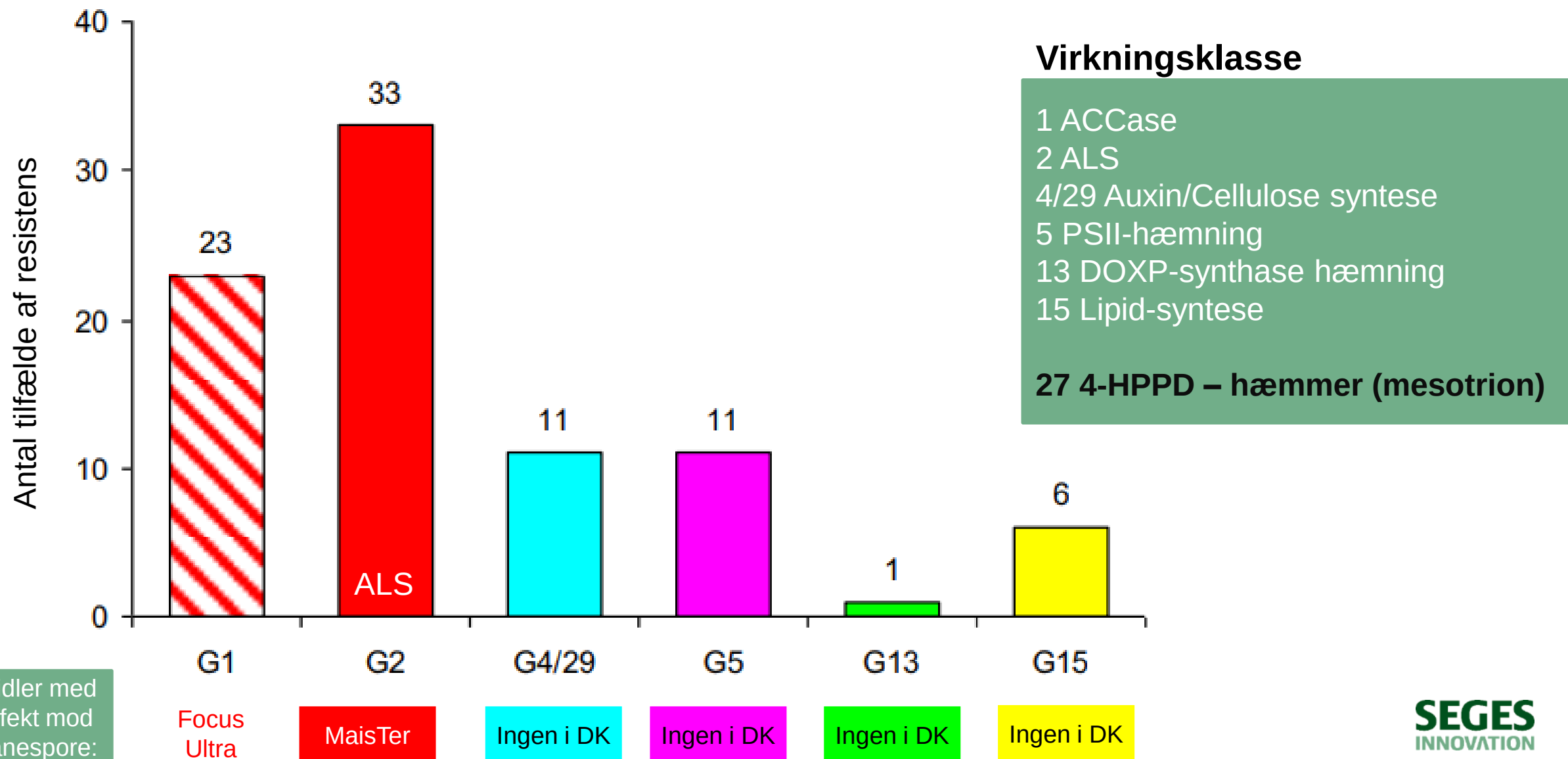


Foto: Nis Callesen, LandboSyd

Herbicidresistent hanespore (*Echinochloa crus-galli*) i den globale risproduktion



Registrerede tilfælde af resistens hos hanespore i HRAC database



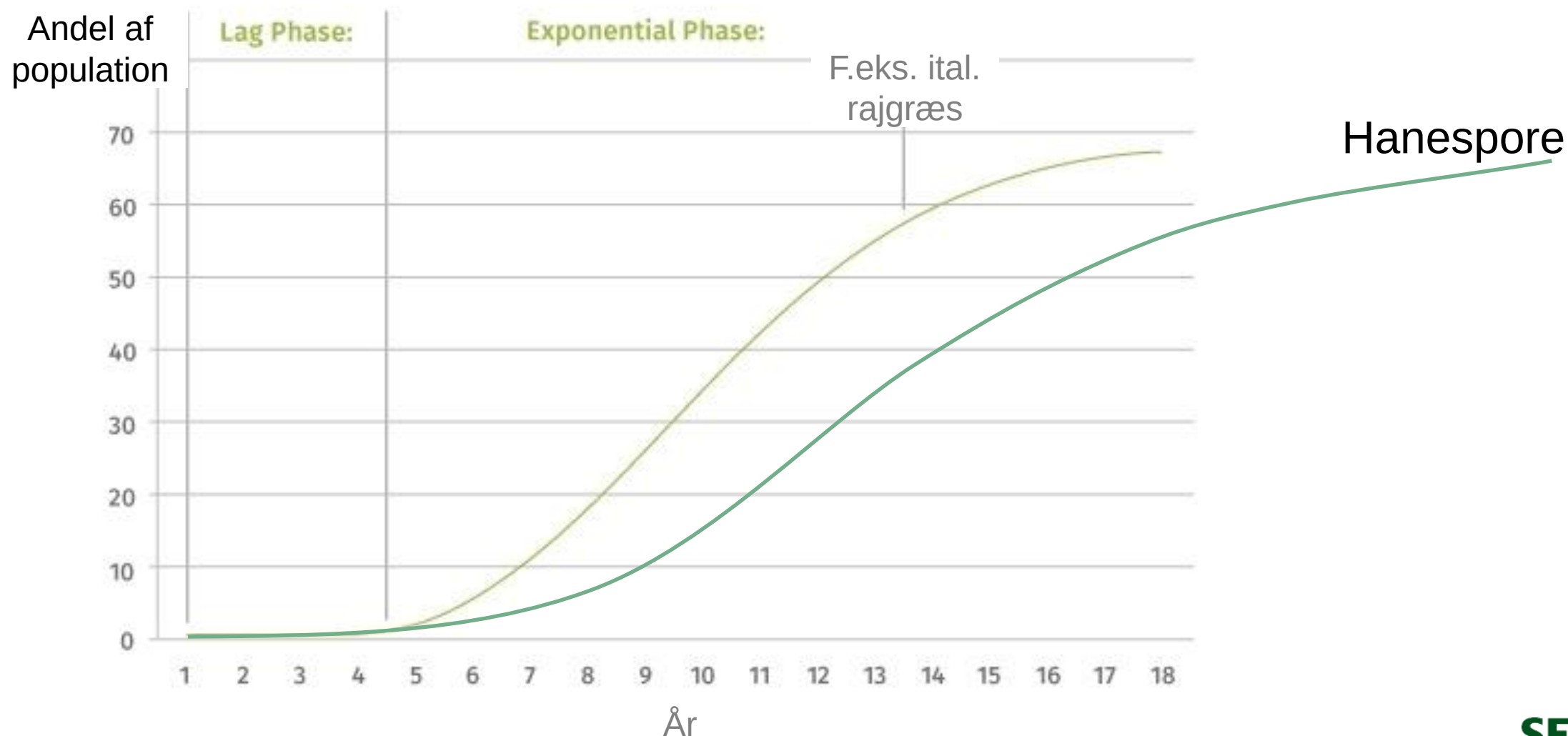
Årstal for første fund af ALS-resistens hos hanespore

Land	År
Italien, Ungarn	2005
Østrig	2011
Tyskland	2012
Frankrig	2013
Spanien	2015
Danmark	Ingen bekræftede

I Tyskland og Østrig er ALS-midler anvendt omkring 15 år forud for fund af resistens

Hanespore er polyploid, dvs. flere kromosomsæt
Det kan være forklaringen på en tilsyneladende langsom udvikling af resistens

Teoretisk forløb af resistensudvikling



Modificeret figur fra Herbicide Resistance Action Committee

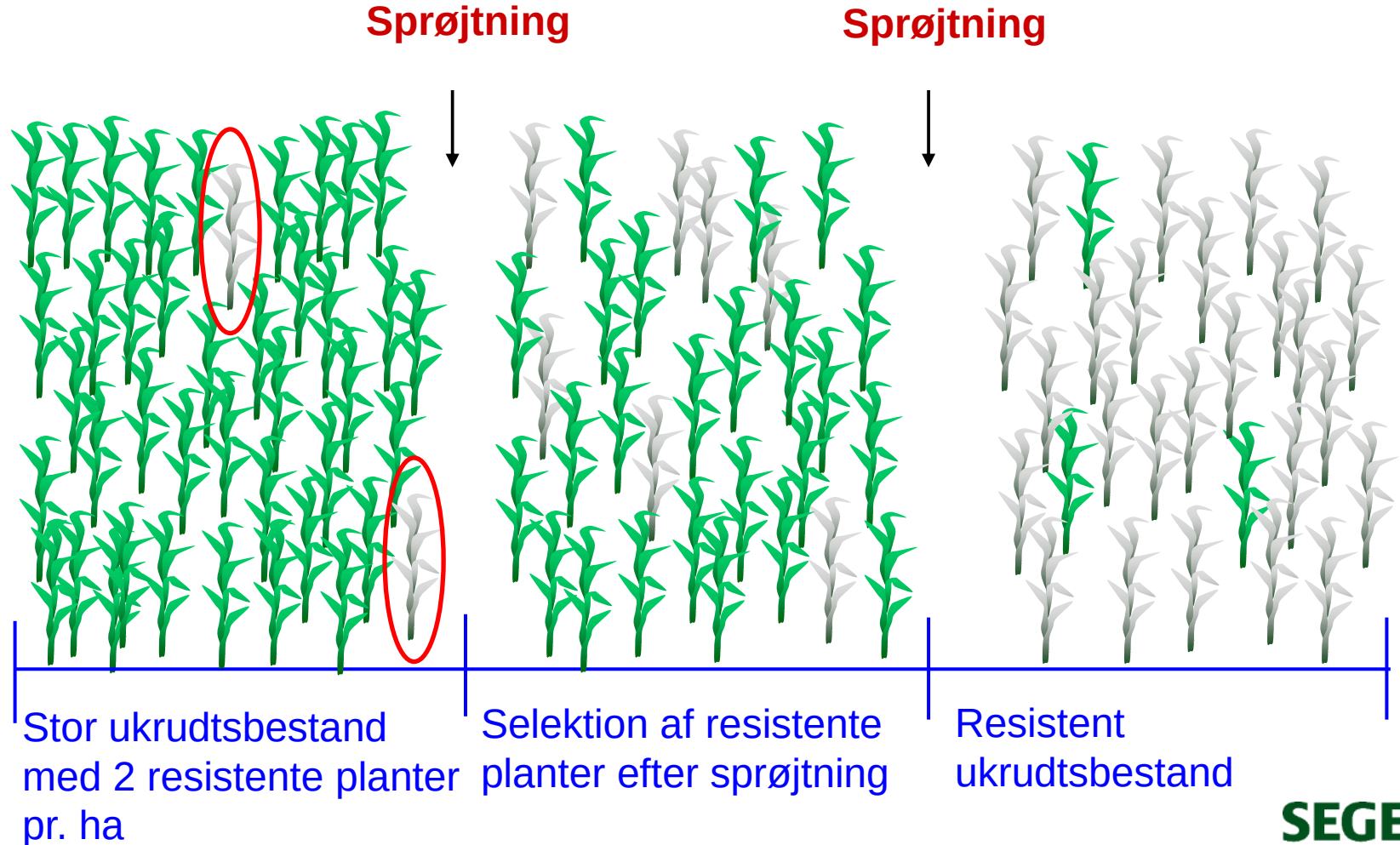
Selektion for resistens er stor ved en stor ukrudtsbestand og ensidig satsning på kemisk bekæmpelse

Tommelfingerregel:

1 plante ud af 1.000.000
er resistent

Dvs.
2 resistente planter pr. ha
ved 200 planter pr. m²

Overlever bare den ene
sker der en hurtig
opformering af resistente
planter

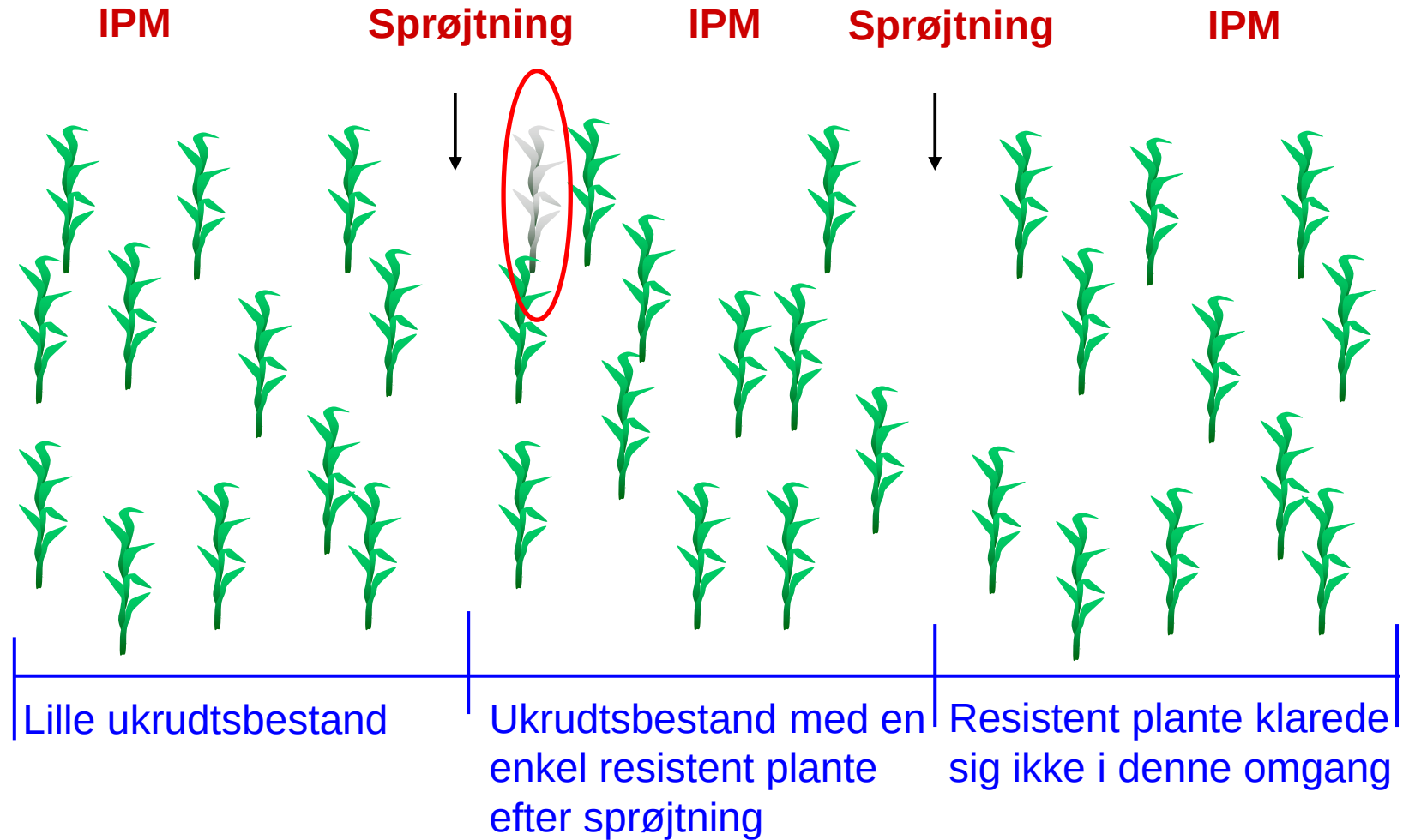


IPM forebygger opformering af ukrudt og mindsker udvikling af resistens

Tommelfingerregel:
1 resistent plante pr. 10 ha
ved 10 planter pr. m²

IPM-tiltag holder
ukrudsbestand nede

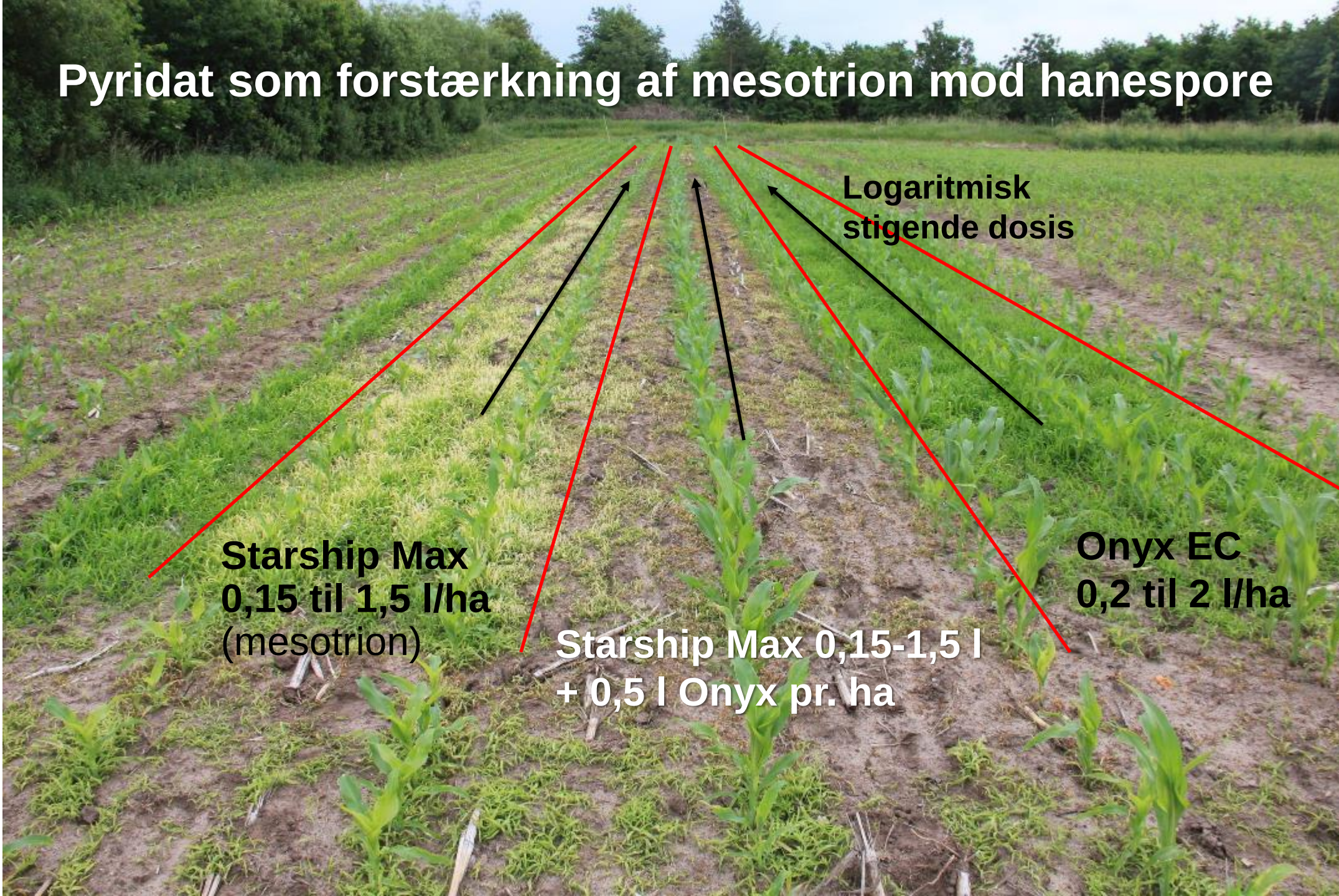
Sprøjtning selekterer
resistent plante, men
udvikling af resistens går
meget langsomt



Midler mod hanespore

Middel	Aktivstof	Virknings- klasse	Virkemåde
MaisTer	Foramsulfuron + iodosulfuron	2	ALS-hæmmer
Broadway	Pyroxsulam		
Tocalis/Starship Max	Mesotrion	27	4-HPPD – hæmmer
Onyx EC	Pyridat	6	Inhibering af fotosystem II
Focus Ultra	Cycloxydim (dim)	1	Inhibering af acetyl CoA carboxylase (ACCase)
Primera Super/Foxtrot	Fenoxaprop (fop)		
Topik	Clodinafop (fop)		
Agil	Propaquizafop (fop)		

Pyridat som forstærkning af mesotrion mod hanespore



Logaritmisk
stigende dosis

Starship Max
0,15 til 1,5 l/ha
(mesotrion)

Onyx EC
0,2 til 2 l/ha

Starship Max 0,15-1,5 l
+ 0,5 l Onyx pr. ha

Bekæmpelse af hanespore i majs

- Hanespore spirer nu samtidig med majsens og har en lang fremspiringsperiode
- Mindst en sprøjtning med Onyx + mesotrion, som har andre virkemekanismer end MaisTer
- Effektiv dosis af MaisTer, dvs. jo større hanespore, jo højere dosis
- I sydlige dele af landet er DUO-majs, som tåler Focus Ultra, en mulighed for en ekstra virkemekanisme
- Pletsprøjtning efter såning af efterafgrøde med Onyx + mesotrion senest når majs har 6 blade



5/5 2022 før fremspiring af majs



22/5-2024 forud for 2. sprøjtning (100 % effekt ved 1. sprøjtning)



Bekæmpelse af hanespore og tokimbladet ukrudt i majs

	Tidspunkt	Middel og dosis (pr. ha)	Bemærkning
1. sprøjtning	Majs 2 blade Hanespore maks. 2 løvblade	0,15 kg Tocalis + 0,5 l Onyx EC + 0,5 l Renol	Hvis mange storkenæb: - tilsæt 5,6 g Harmony Hvis mange ærenpris: - DFF før fremspiring
2. sprøjtning	Majs 3-4 blade Hanespore maks. 2 løvblade	75-100 g MaisTer + Maisoil	0,15 l Starane 333 HL/0,3 l Flurostar 180 hvis mange pileurter. Tilsæt Basagran SG efter behov mod storkenæb. 4-5 dages afstand til såning af efterafgrøde
Såning efterafgrøde	Majs 4-5 blade	Såning af efterafgrøde og radrensning	
3. sprøjtning	Majs 6 blade Hanespore maks. 2 løvblade	0,15 kg Tocalis + 0,5 l Onyx EC + 0,5 l Renol	Foragre/pletter/markering med stor bestand. Onyx EC godkendt st. 12-16.

Mesotrion-midler: 0,15 kg Tocalis/Evoyla = 0,75 l Starship Max = 0,75 l Border 100 EC

Led 1

24/6	0,15 kg Tocalis + 5,6 g Harmony SX ¹⁾
5/6	0,15 kg Tocalis + 50 g Maister ¹⁾



Foto: Bo Nyegaard, Nordisk Alkali

Led 2

24/6	0,15 kg Tocalis + 5,6 g Harmony SX ¹⁾
5/6	0,15 kg Tocalis + 50 g Maister ¹⁾
25/6	1,5 l Focus Ultra + 0,5 l Dash



Foto: Bo Nyegaard, Nordisk Alkali

¹⁾ Tilsat olie

**Billeder
fra 16/8**

Led 4

24/6	0,5 l Onyx EC + 0,15 kg Tocalis + 5,6 g Harmony SX ¹⁾
5/6	0,15 kg Tocalis + 75 g Maister ¹⁾



Foto: Bo Nyegaard, Nordisk Alkali

Led 5

24/6	0,5 l Onyx EC + 0,15 kg Tocalis + 5,6 g Harmony SX ¹⁾
5/6	75 g Maister ¹⁾
18/6	0,5 l Onyx EC + 1,5 kg Tocalis

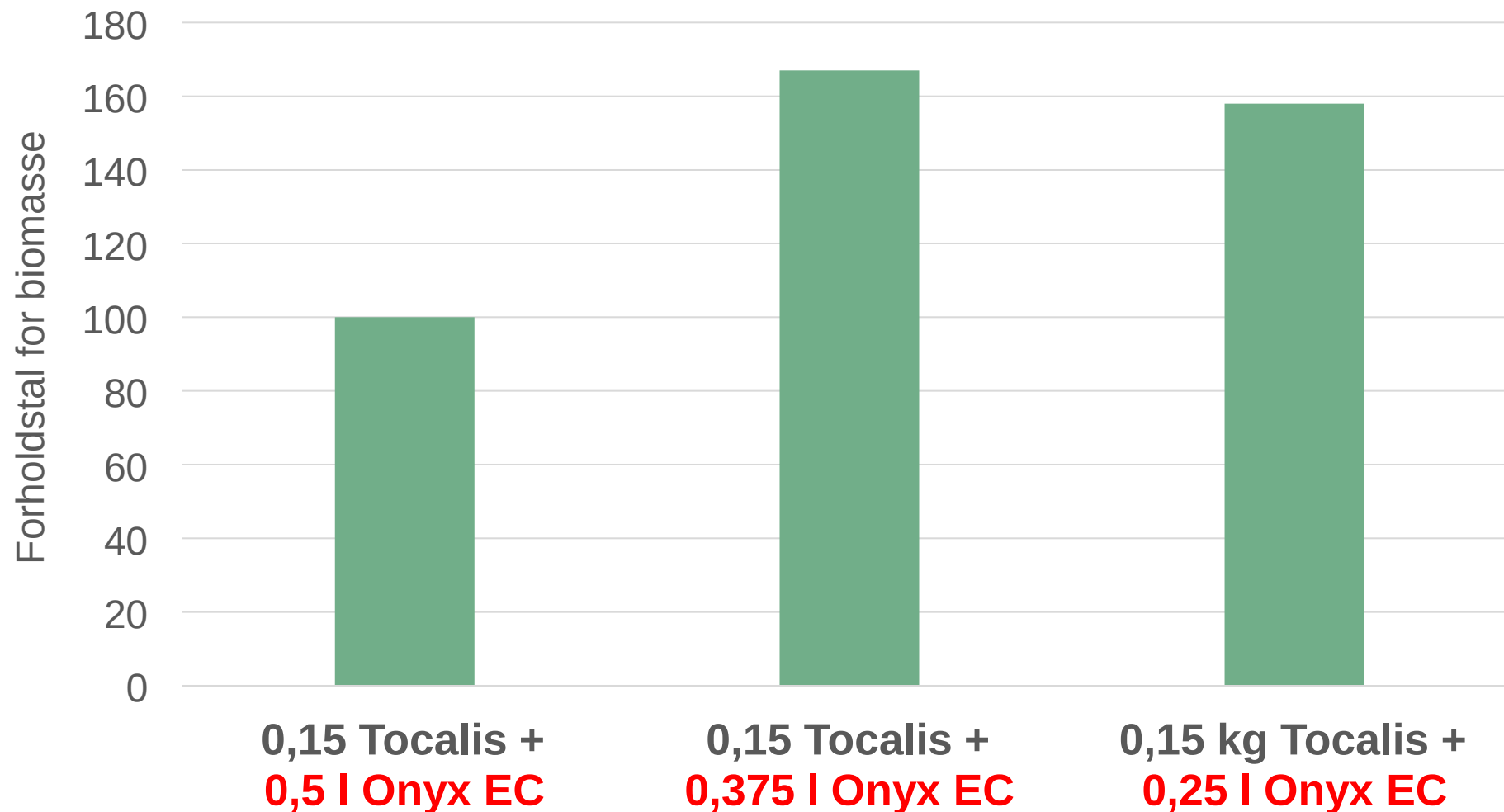


Foto: Bo Nyegaard, Nordisk Alkali

¹⁾ Tilsat olie

**Billeder
fra 16/8**

Biomasse af hanespore



Tromling efter såning

- Fremmer hurtig og ensartet fremspiring, så størst mulig del af årets fremspiring kan bekæmpes med Onyx EC+ Tocalis/Starship Max
- Undgår 'skyggevirkning' af knolde på lerjord



Såning af efterafgrøde i majs

Såning med skiveskær

- Minimal jordbearbejdning begrænser ny fremspiring af hanespore
- Undgår pletter uden majsplanter, hvor der er plads til hanespore

Såning efter radrensning

- Bekæmper overlevende hanespore imellem rækken

– Det er fremtiden for såning af efterafgrøder i majs

Ny såmaskine får topkarakter hos landmand, der fik rækkesået rajgræs i blanding med cikorie på 300 ha majs. Maskinstation og redskabsproducent står bag ideen.

12. okt | 14:12 |

Skrevet af [Landbrugsavisen.dk](https://landbrugsavisen.dk)



Såmaskinen har dobbelte skiveskær med hydraulisk justering af skivetrykket. Hver enhed ophængt individuelt. Maskinen kommer i to versioner og har premiere på Agromek senere på året. Privatfoto.

Radrensning - resistensforebyggende



Bekæmpelse af hanespore i korn og bredbladede afgrøder

Middel	Effekt	Afgrøder
Primera Super / Foxtrot + spredemiddel	God effekt	Vår- og vinterbyg, vår- og vinterhvede, rug, triticale + udlæg af kløvergræs/græs
Topik EC + olie	God effekt	Vår- og vinterhvede, rug og triticale
Broadway + PG26N	Moderat (60-80%)	Hvede, rug, triticale
Agil 100 EC	God effekt	Roer, kartofler, hestebønner, ærter m.fl.
Focus Ultra + Dash	God effekt	Roer, kartofler, hestebønner, ærter, Duo-majssorter m.fl.

Mekanisk bekæmpelse, rækkesprøjtning, brænding og laser

- Det er nødvendigt at udvikle alternativer til kemisk bekæmpelse – resistens kommer før eller siden



I grøntsager, hvor planterne udplantes, behøver Robovator ikke at kunne genkende afgrøden i detaljer, men skal blot gå uden om de større planter. Foto: Jens Nygaard Olesen/Sagro

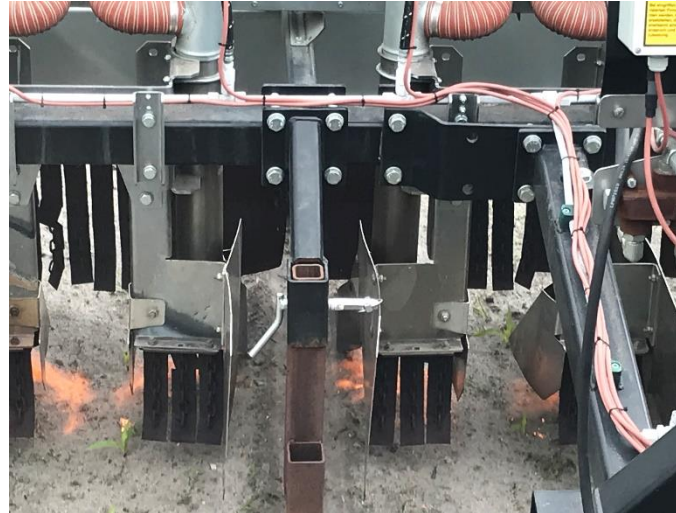


Foto: AU Flakkebjerg

Laserbehandling 1000 msek.



Tak for opmærksomheden