

Alt om kålbrok og kransskimmel

Ghita Cordsen Nielsen, gcn@seges.dk

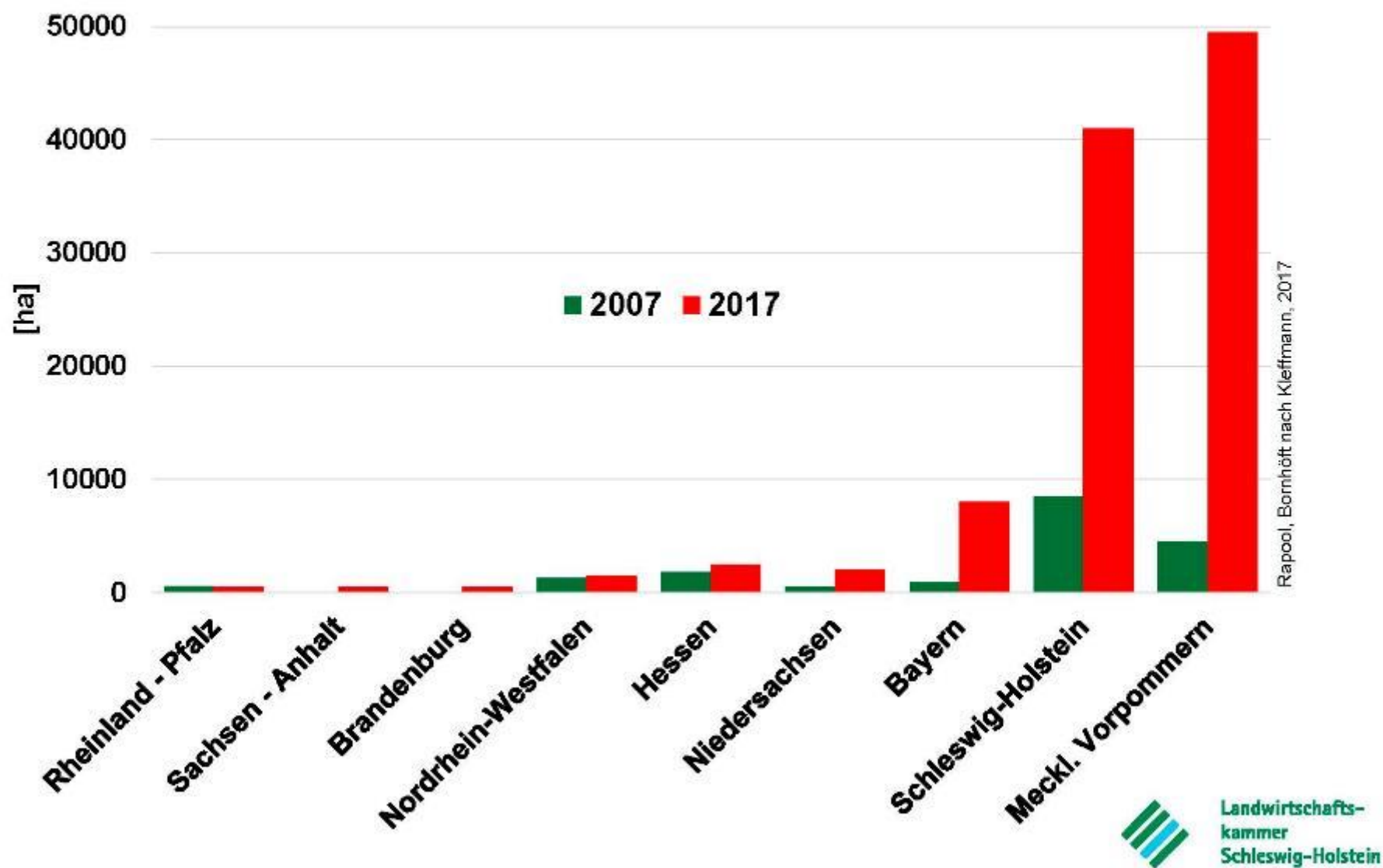
KÅLBROK OG KRANSSKIMMEL

- Den vigtigste hhv. næst vigtigste svampesygdom i raps.
- Sædskiftesygdomme.
- Kan overleve 18-20 hhv. 10 år i jorden uden værter.
- Ingen muligheder for kemisk bekæmpelse.

HVOR UDBREDT ER KÅLBROK ?

- Et stigende problem.
- Ingen landsdækkende monitoring.
- Sønderjysk monitoring i rapssædskifter omkring Haderslev i efteråret 2016 viste angreb i 57 procent af 28 marker.
- Det anslås, at der er smitstof af kålbrot i 1/3 af rapsmarkerne og måske flere.

Anbaufläche kohlhernieresistenter Sorten in Deutschland

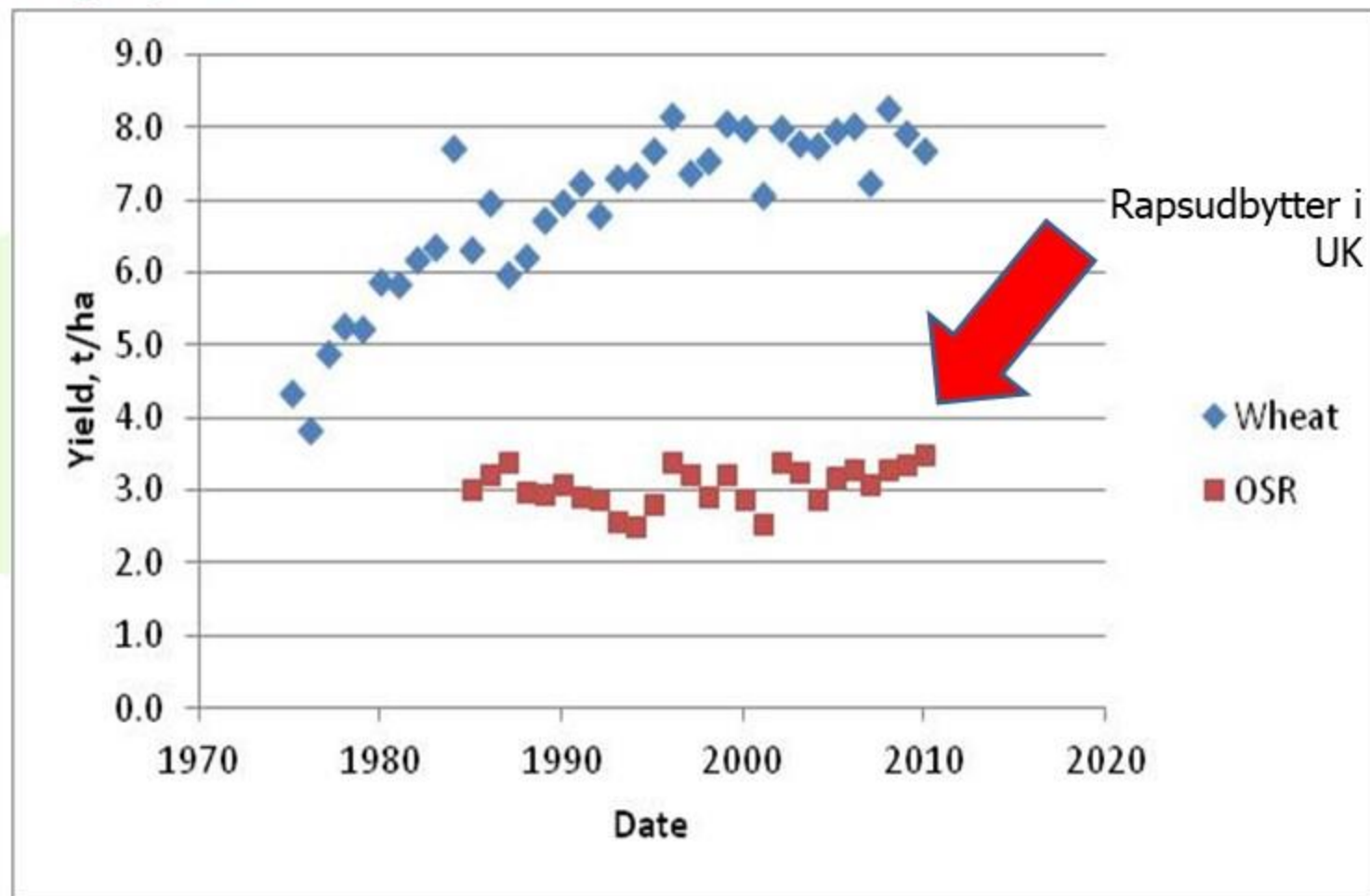


RAPS I SLESVIG HOLSTEN

- Typiske sædskifte: raps – hvede – vinterbyg, dvs. kun 2 rapsfrie år.
- 40-50 procent af rapsarealet dyrkes nu med kålbrokresistente sorter. I DK ca. 2-3 pct.

Despite yield improvements in new varieties average yields are not increasing

Yield plateaux of UK wheat & OSR Defra-HGCA projects



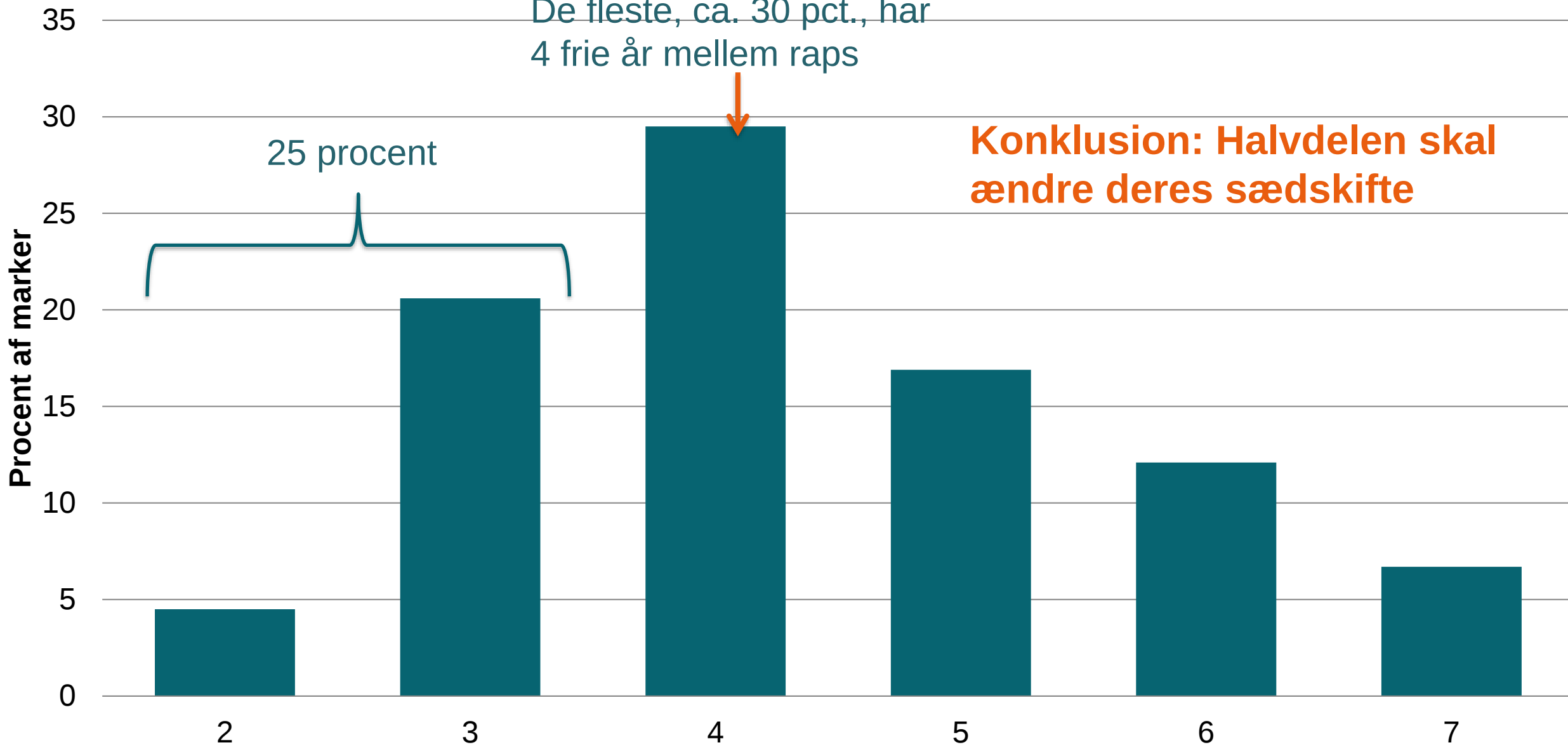
HGCA projects 2009 2922, 2009 3648 and 2009 3649

Sædskifte med raps, antal rapsfrie år, 10.660 marker

De fleste, ca. 30 pct., har
4 frie år mellem raps

25 procent

**Konklusion: Halvdelen skal
ændre deres sædskifte**



ÅRETS GANG I EN MARK MED KÅLBROK

SEPTEMBER - OKTOBER 2016



Sået 6. august 2016

DECEMBER 2016 – OMRÅDER MED KÅLBROK ISÆR I FORAGRE



Uangrebet område



Angrebet område

DECEMBER 2016



MARTS 2017



MARTS 2017



APRIL 2017



Uangrebet



Angrebet

JULI 2017 – EFTERVEER EFTER KÅLBROK I FORAGER



AUGUST 2017 RAPSTUB – EFTERVEER EFTER KÅLBROK



SEPTEMBER 2017 RAPSSSTUB – KÅLBROK PÅ SPILDPLANTER

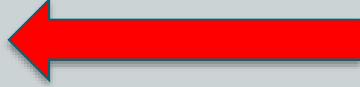


TAB STØRST VED ANGREB PÅ HOVEDROD



UNDERSØGELSE HOS AGROVI 2014, 1 MARK MED 3 GENTAGELSER

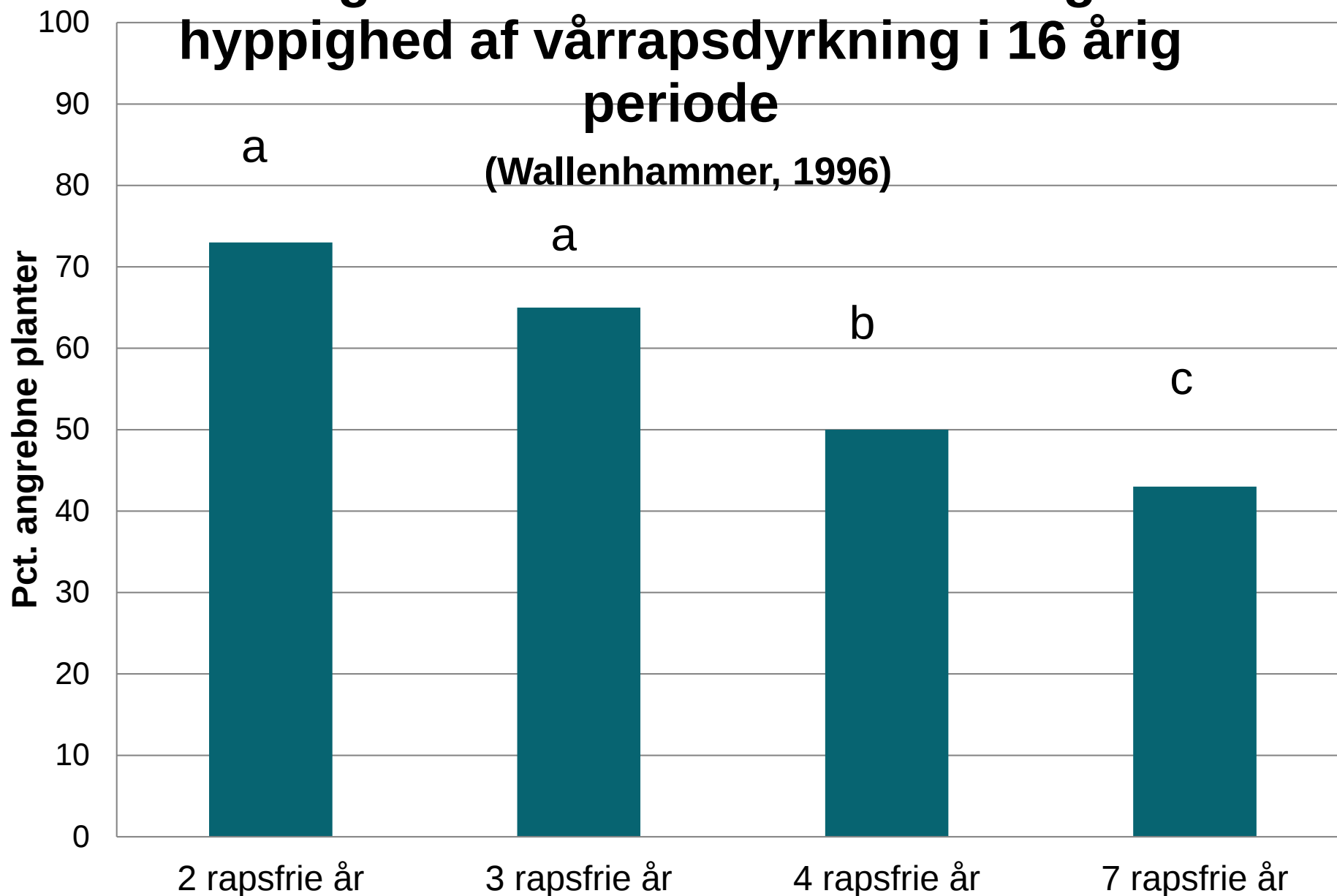
Angrebsstyrke	Tab i procent
Uangrebne områder	0 (45 hkg/ha)
Moderat angrebne områder, mest på siderødder	23
Kraftigt angrebne områder, hovedsagelig på hovedrod	68

Dyrkningsfaktorer, der fremmer kålbrok	Betydning
Sædskifte med hyppig raps 	xxxxxx
Sennep som hyppig efterafgrøde	xxxxx
Rapsspildplanter efter høst	xxx
Korsblomstret ukrudt	xx
Fugtige pletter i marken	xx
Lave reaktionstal	xx
Meget tidlig såning	xx
Hyppig dyrkning af kålbrokresistente rapssorter	xx til xxxxx
Olieræddike som efterafgrøde	x til ?
Manglende rengøring af maskiner/redskaber for jord	Bringer smitten ind i marken

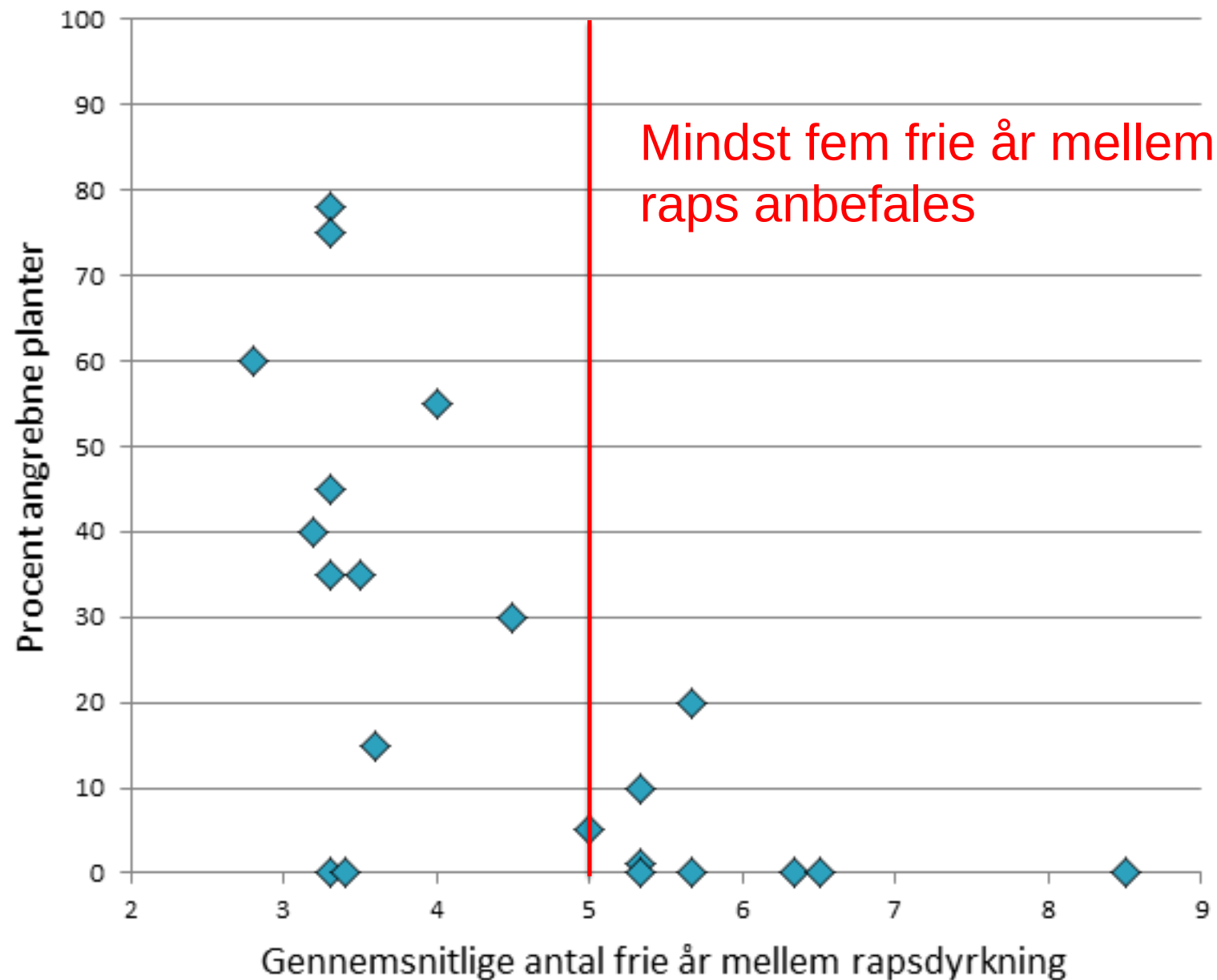
xxxxxx = meget stor betydning

Angreb af kålbrok ved forskellig hyppighed af vårrapsdyrkning i 16 årig periode

(Wallenhammer, 1996)



Sammenhæng mellem sædskifte og angreb af kålbrok



Kilde: IPM projekt
Sønderjysk
Landboforening og
SEGES

Procent angrebne planter

100

80

60

40

20

0

Kålbroksmitten halveres for hver 3,7 år

1

3

5

7

9

11

13

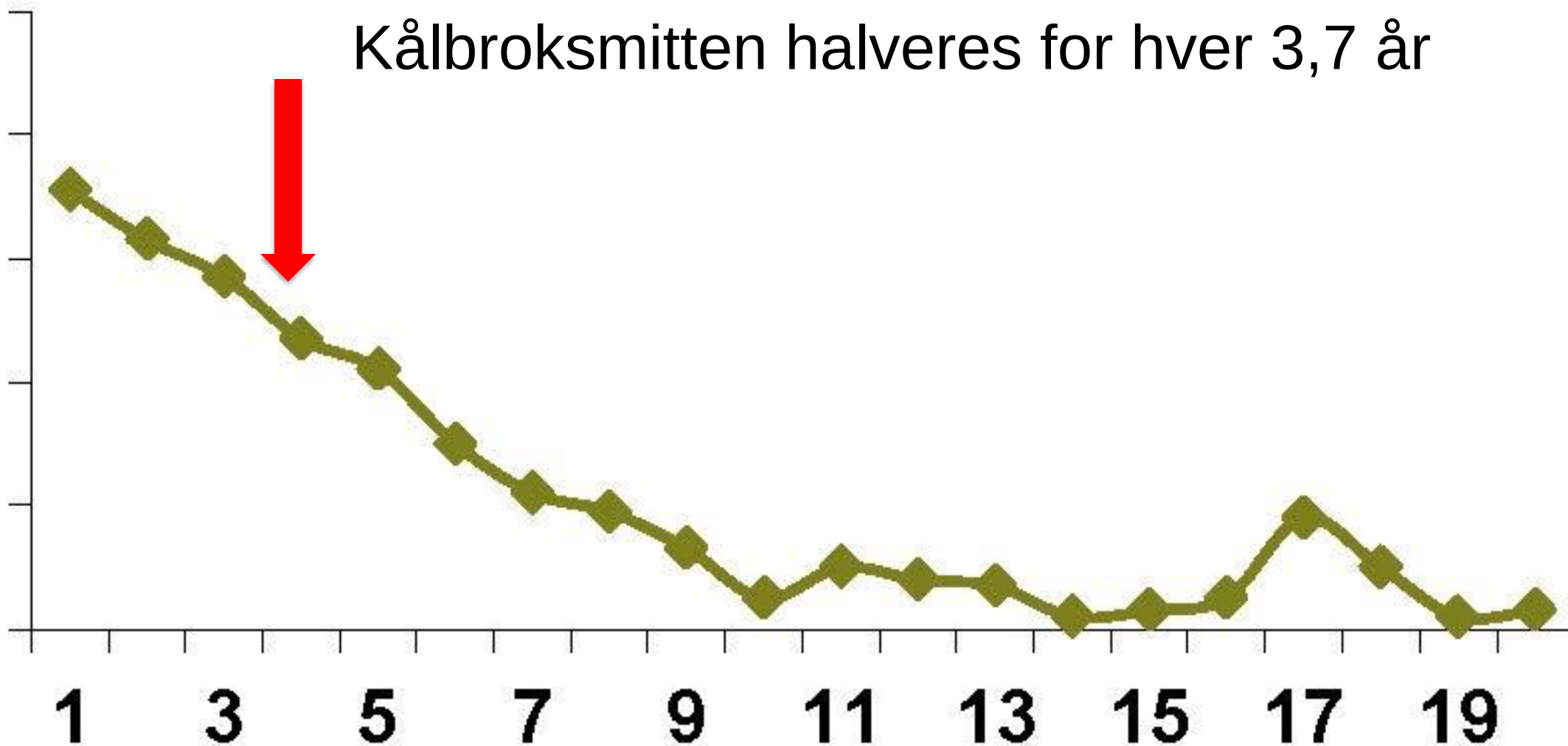
15

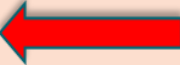
17

19

Antal år uden raps

(Wallenhammer 1996)



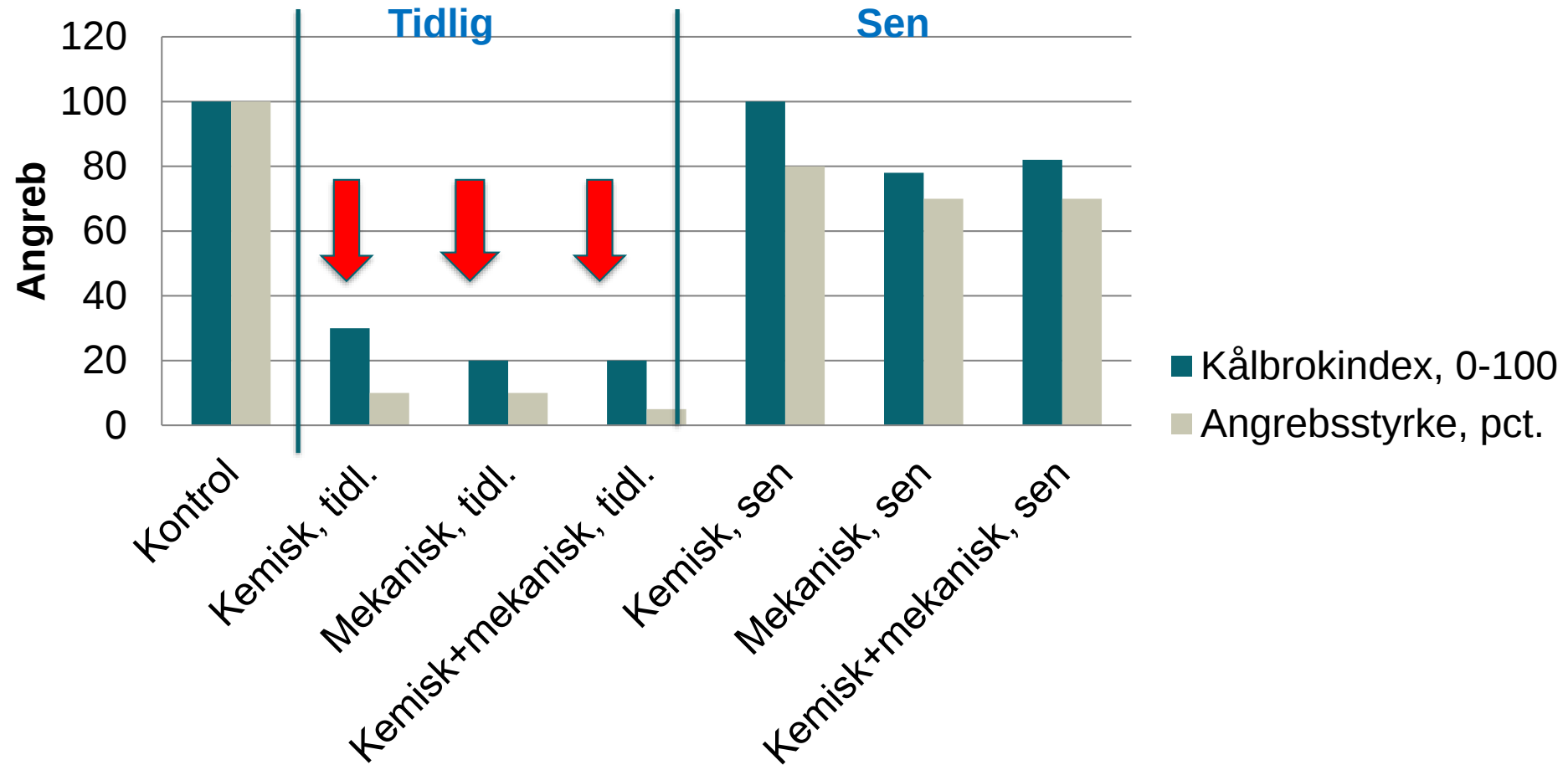
Dyrkningsfaktorer, der fremmer kålbrok	Betydning
Sædskifte med hyppig raps	xxxxxx
Sennep som hyppig efterafgrøde 	xxxxx
Rapsspildplanter efter høst 	xxx
Korsblomstret ukrudt	xx
Fugtige pletter i marken	xx
Lave reaktionstal	xx
Meget tidlig såning	xx
Hyppig dyrkning af kålbrokresistente rapssorter	xx til xxxxx
Olieræddike som efterafgrøde	x til ?
Manglende rengøring af maskiner/redskaber for jord	Bringer smitten ind i marken

xxxxxx = meget stor betydning

OFTEST MANGE SPILDPLANTER I RAPSSTUB, 3 UGER EFTER FREMSPIRING KAN SPILDPLANTER OPFORMERE KÅLBROK



Kålbrok – effekt af fræsning hhv. glyphosat, 1 tysk forsøg



BEKÆMP RAPSSPILDPLANTER

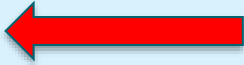
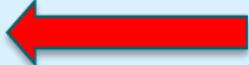
- Bekæmpes i rapsstub med glyphosat tidligt (ca. 2 uger efter høst), ca. 360 g/ha indtil 4 løvbladst.
- I vintersæd og efterafgrøder af rug anvendes 5 g/ha Lexus (sidste gang i 2018). Sprøjtning ikke tilladt i MFO-efterafgrøder.
- Stubharvning har også effekt. Udfør ikke for dyb stubbearbejdning, da det giver mindre henfald af ukrudtsfrø.

KORSBLOMSTRET UKRUDT, OFTEST FÆRRE PLANTER



Kålbrot på hyrdetaske og agerkål

Rapsspildplanter i hvede i april

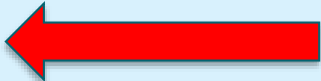
Dyrkningsfaktorer, der fremmer kålbrok	Betydning
Sædskifte med hyppig raps	xxxxxx
Sennep som hyppig efterafgrøde	xxxxx
Rapsspildplanter efter høst	xxx
Korsblomstret ukrudt 	xx
Fugtige pletter i marken 	xx
Lave reaktionstal	xx
Meget tidlig såning	xx
Hyppig dyrkning af kålbrokresistente rapssorter	xx til xxxxx
Olieræddike som efterafgrøde	x til ?
Manglende rengøring af maskiner/redskaber for jord	Bringer smitten ind i marken

xxxxxx = meget stor betydning

FUGTIG JORD FREMMER ANGREB

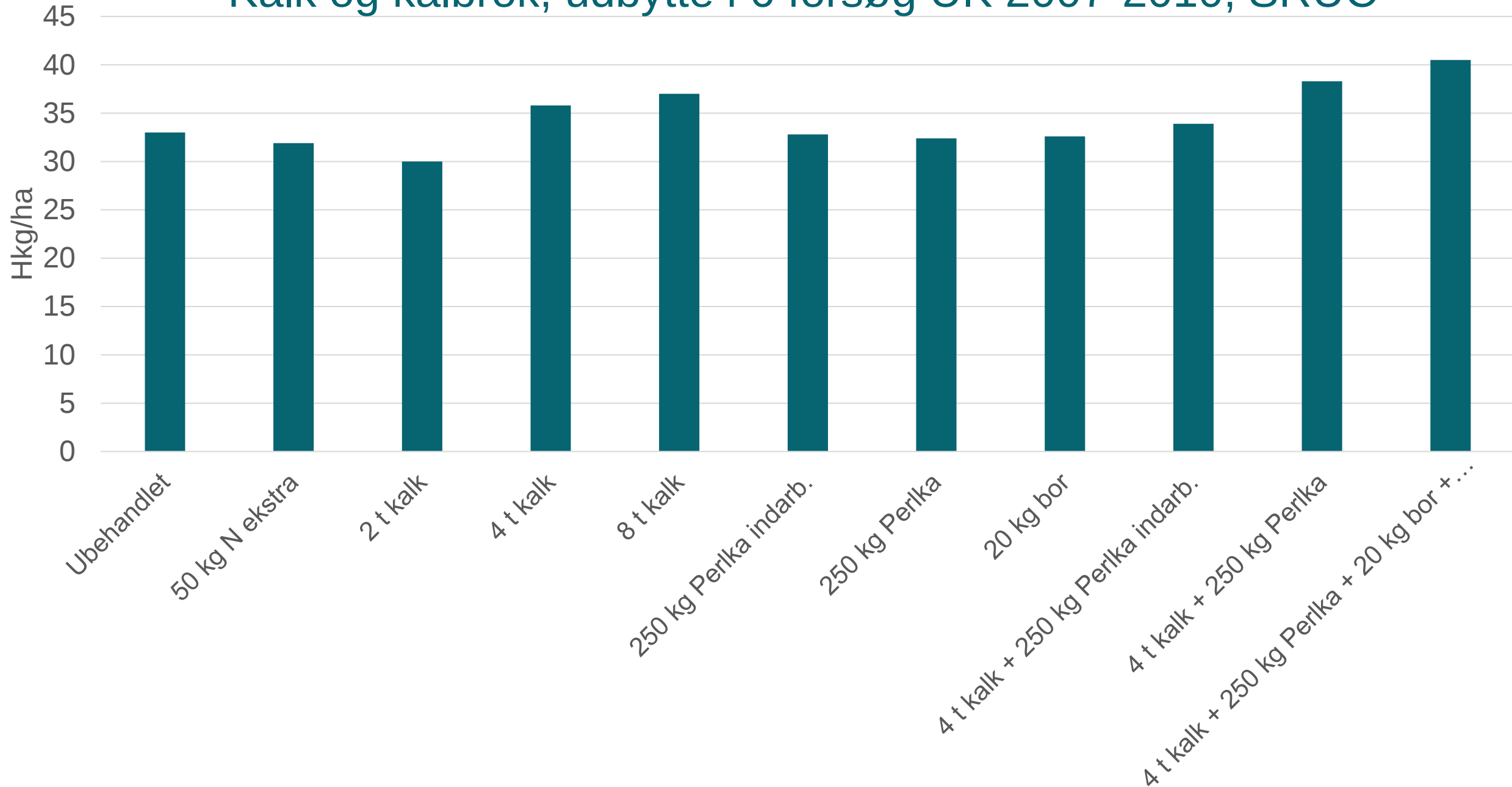
- Kålbroksporerne har "svømmefødder" og spredes via vand i jorden.
- Efteråret 2017 har været ideelt.
- Klimaændringer fremmer svampen.



Dyrkningsfaktorer, der fremmer kålbrok	Betydning
Sædskifte med hyppig raps	xxxxxx
Sennep som hyppig efterafgrøde	xxxxx
Rapsspildplanter efter høst	xxx
Korsblomstret ukrudt	xx
Fugtige pletter i marken	xx
Lave reaktionstal 	xx
Meget tidlig såning	xx
Hyppig dyrkning af kålbrokresistente rapssorter	xx til xxxxx
Olieræddike som efterafgrøde	x til ?
Manglende rengøring af maskiner/redskaber for jord	Bringer smitten ind i marken

xxxxxx = meget stor betydning

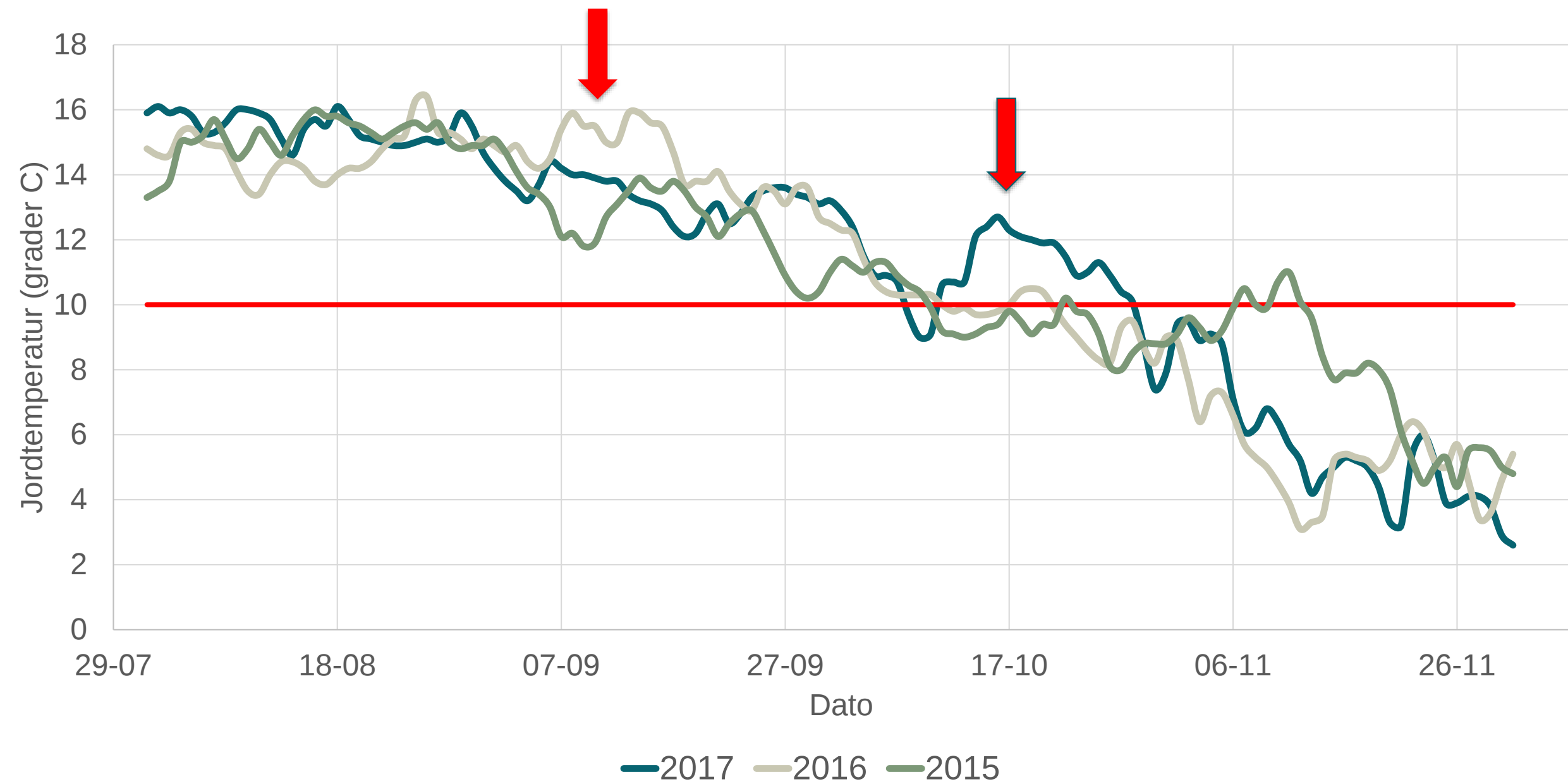
Kalk og kålbrok, udbytte i 6 forsøg UK 2007-2010, SRUC



KONKLUSION KALK

- Lavt reaktionstal fremmer angreb.
- Utilfredsstillende og svingende effekt af undersøgte produkter.
- I UK 0-20 pct. i merudbytte, men sjældent rentabelt.
- Effekt ikke varig.
- Er der behov for kalkning, så god ide at tilføre det til raps.
- Husk, overkalkning giver manganmangel.

Jordtemperatur - Aarhus N (8200)



Dyrkningsfaktorer, der fremmer kålbrok	Betydning
Sædskifte med hyppig raps	xxxxxx
Sennep som hyppig efterafgrøde	xxxxx
Rapsspildplanter efter høst	xxx
Korsblomstret ukrudt	xx
Fugtige pletter i marken	xx
Lave reaktionstal	xx
Meget tidlig såning	xx
Hyppig dyrkning af kålbrokresistente rapssorter 	xx til xxxxx
Olieræddike som efterafgrøde	x til ?
Manglende rengøring af maskiner/redskaber for jord	Bringer smitten ind i marken

xxxxxx = meget stor betydning

KÅLBROKRESISTENTE SORTER

- Spildplanter af resistente sorter spalter ud, så smitte kan opformeres.
- De resistente sorter har alle det samme resistensgen.
- Resistensgenet kan "nedbrydes". Hyppig rapsdyrkning øger risikoen.
- I Tyskland og UK er set flere tilfælde af kraftigere angreb i resistente sorter.
- Smitteracer, som kan angribe de resistente sorter, er også fundet i Danmark.
- Pt. ingen eller kun svage angreb i resistente sorter i DK.



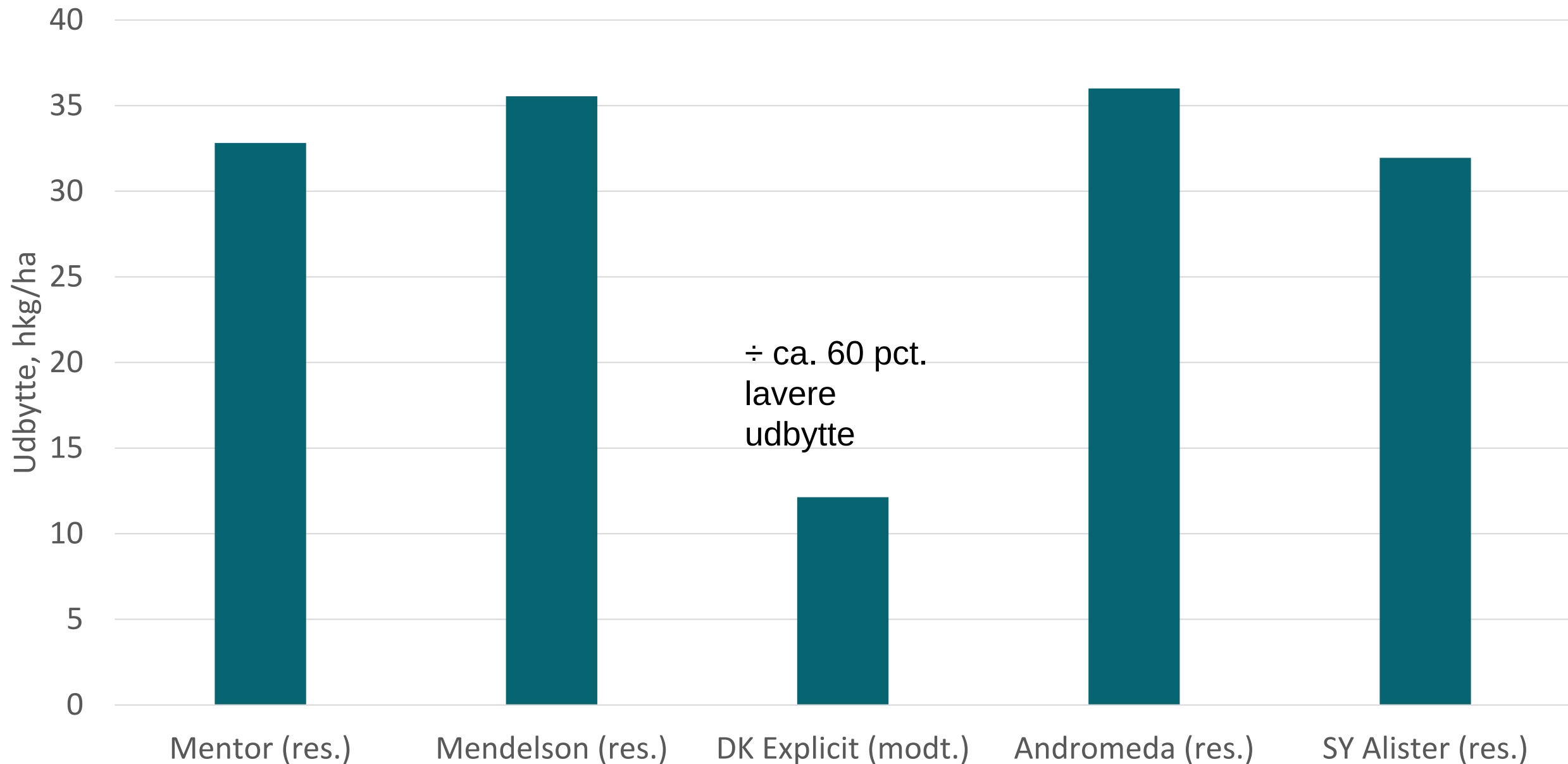
Mark med kraftig smitte af kålbrok.
I områder uden raps er
der dyrket en kålbrok-
modtagelig sort

Her blev skiftet sort



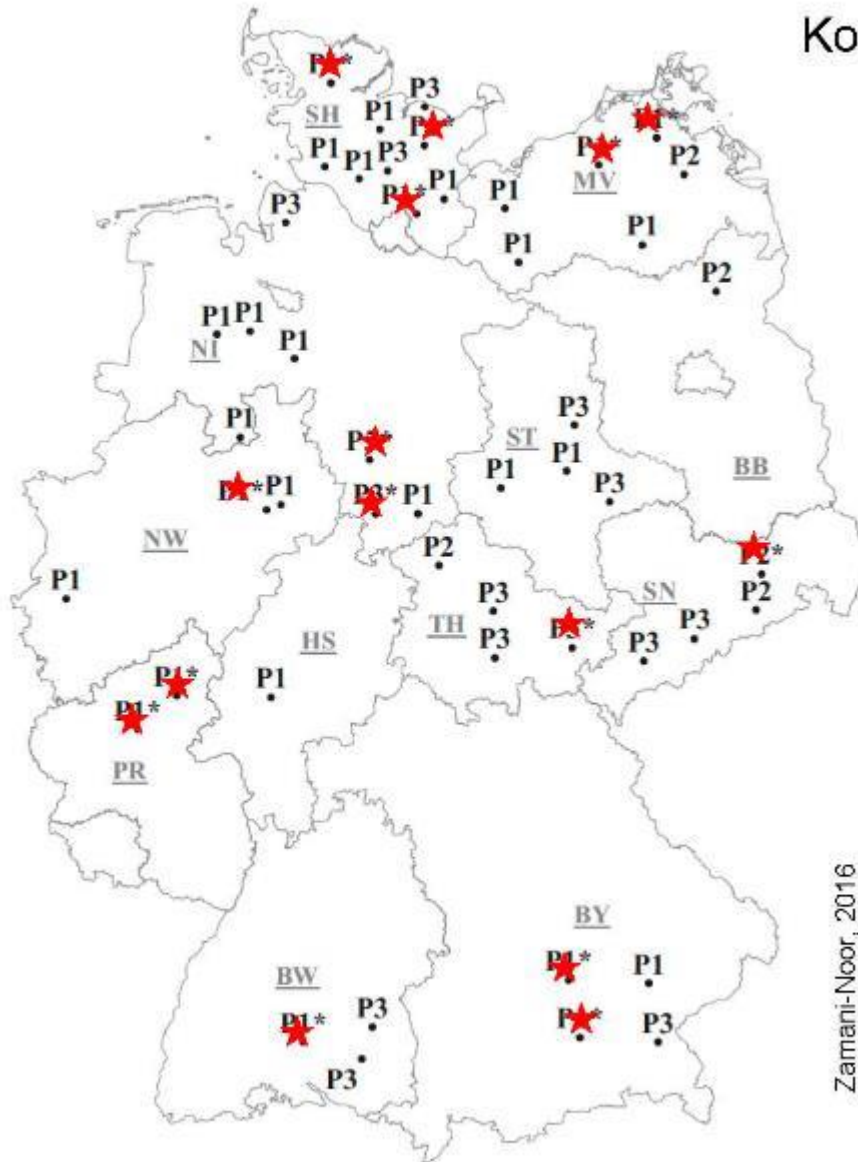
Foto: Mark Aafjes,
Sønderjysk Landboforening

Udbytte i 5 rapssorter på kålbroksmittet jord, 1 fs. LandboNord 2014



Kohlhernie im Raps

Kohlhernierassenmonitoring in Deutschland



Zamani-Noor, 2016

★ = Kohlhernie-Rassen, die in der Lage sind, die Sorten mit „Mendel-Resistenz“ zu befallen

Også fundet i 9 af 9 indsendte danske prøver i 2015



Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

FORHOLDSTAL UDBYTTE I LANDSFORSØG I 5 KÅLBROKRESISTENTE SORTER

Sort	2017	2016	2015
DK Exalte (modt.)	97	107	107
DK Exception (modt.)	102	107	104
Alasco	-	(107)	(97)
Archimedes	85	96	-
DK Plantinium	97	-	-
Mentor	92	95	97
SY Alibaba	95	-	-

() = Lovbestemt værdiafprøvning

Dyrkningsfaktorer, der fremmer kålbrok	Betydning
Sædskifte med hyppig raps	xxxxxx
Sennep som hyppig efterafgrøde	xxxxx
Rapsspildplanter efter høst	xxx
Korsblomstret ukrudt	xx
Fugtige pletter i marken	xx
Lave reaktionstal	xx
Meget tidlig såning	xx
Hyppig dyrkning af kålbrokresistente rapssorter	xx til xxxxx
Olieræddike som efterafgrøde 	x til ?
Manglende rengøring af maskiner/redskaber for jord	Bringer smitten ind i marken

xxxxxx = meget stor betydning

KÅLBROK I OLIERÆDDIKE



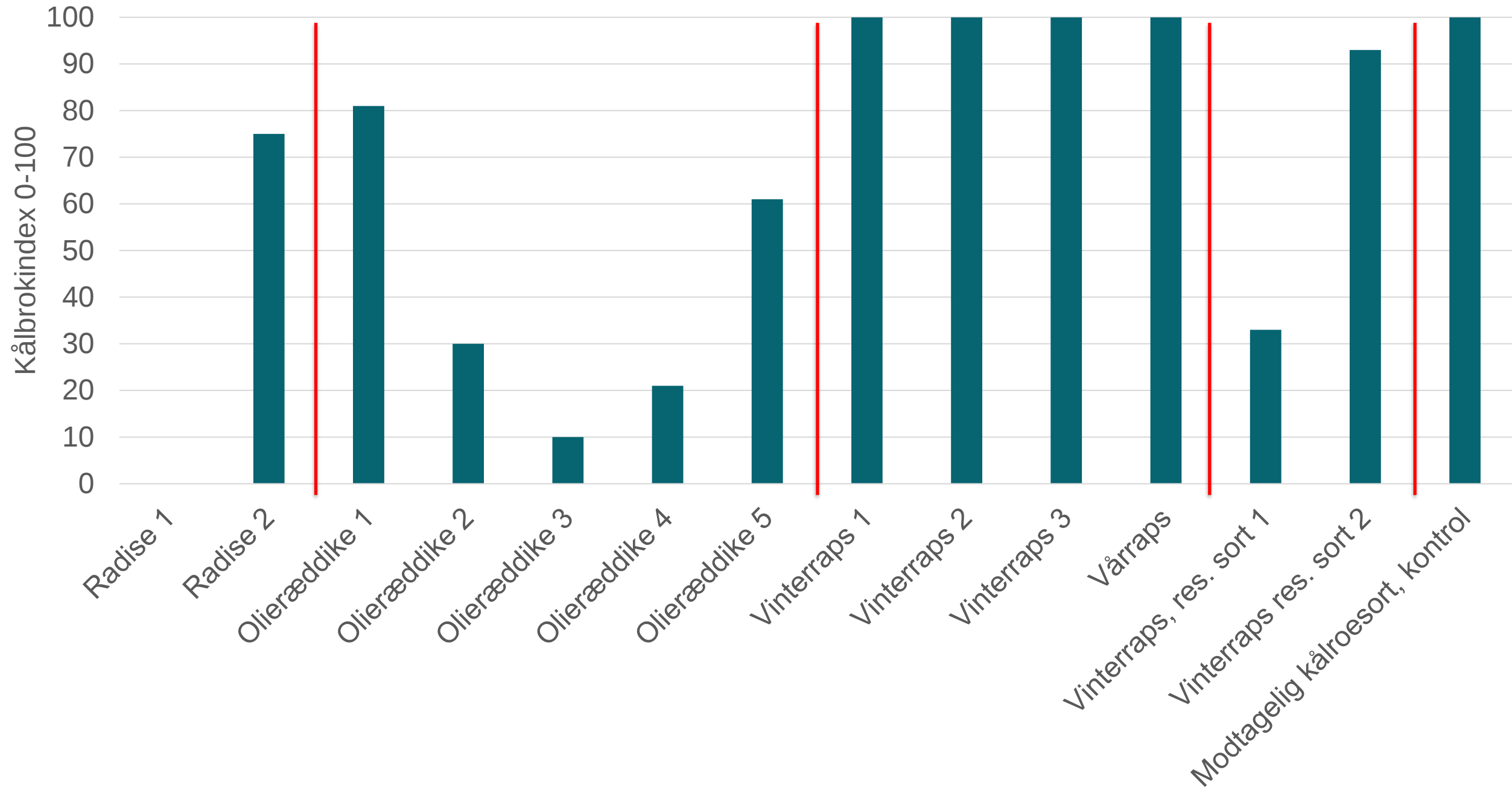
MONITERING KÅLBROK OLIERÆDDIKE EFTERÅR 2017

- Samarbejde LMO, VKST, SLF, Djursland Landboforening og SEGES.
- 50 olieræddikemarker undersøgt.
- Angreb på olieræddike i 18 procent af markerne, relativt svage angreb, op til 6 procent angrebne planter.
- Spildplanter af raps i 1/3 af markerne.

ANBEFALING KORSBLOMSTREDE EFTERAFGRØDER

- Sennep frarådes i sædskifter med raps.
- Olieræddike frarådes i sædskifter med hyppig raps (3 rapsfrie år eller mindre).
- Sædskifter med hyppig raps frarådes.
- Projekt i Tyskland arbejder med at finde resistensgener mod kålbrok, som kan indkrydses i olieræddike. Pt. ingen resistente olieræddikesorter.

Smitteforsøg med kålbrok fra olieræddike fundet ved Sønderborg



SMITTE VIA JORD PÅ MASKINER

- I 1 gram kålbroksvulst er der 100-200 millioner sporer.



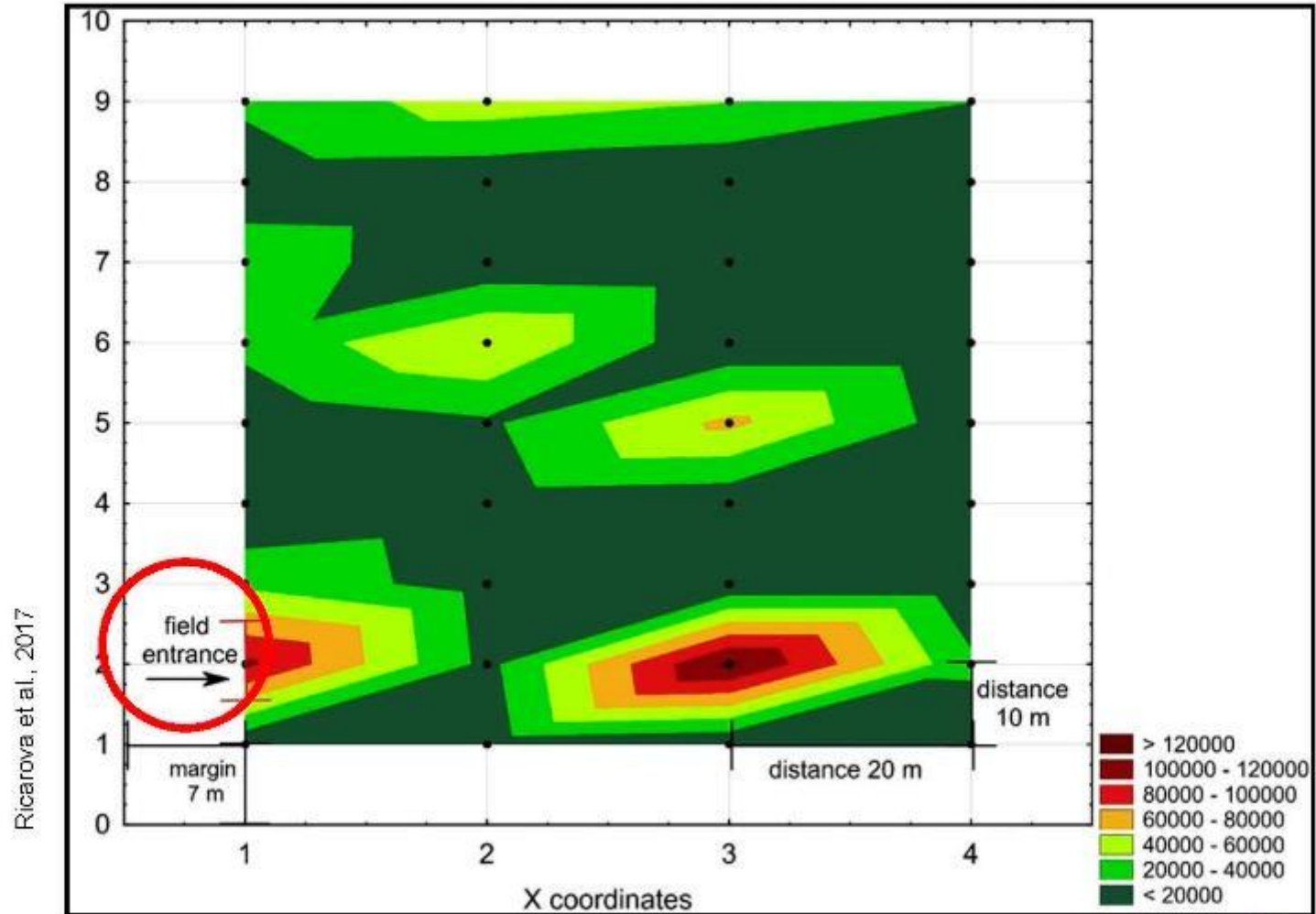
ANGREB AF KÅLBROK I FORAGRE



Kilde: F. Burnett,
SRUC

Kohlhernie im Rapsanbau

Darstellung der Sporenverteilung anhand molekularer Bodenuntersuchungen



Landwirtschafts-
kammer
Schleswig-Holstein

JORDTEST FOR KÅLBROK

- Eurofins tilbyder jordtest, der måler DNA-mængde af kålbrok i jorden.
- Egen jordtest: udså rapsfrø eller andet korsblomstret frø i lavninger i foråret i forfrugten til raps.



KRANSSKIMMEL SES FRA JULI



Sklerotier spirer, og svampen vokser via rødderne op i ledningsstrengene (xylem).
Svampen aktiveres af et modningshormon.

KRANSSKIMMEL I STUB



KRANSSKIMMEL



HVOR UDBREDT ER KRANSSKIMMEL ?

- Et stigende problem.
- Angreb optræder sent og overses derfor ofte.
- Monitering i 39 rapsmarker i 2009: angreb i 79 procent, men svage angreb.
- Pt. ingen kvantitativ jordtest.

VÆRTER FOR KRANSSKIMMEL

- Hedder *Verticillium longisporum*.
- Angivelser om værter i ældre litteratur kan være forkerte, da man i starten troede, det var arten *Verticillium dahliae*, som angreb raps.
- Korsblomstrede er værter incl. korsblomstret ukrudt som f.eks. hyrdetaske og pengeurt.
- Honningurt også vært.

VÆRTER FOR KRANSSKIMMEL

Efterafgrøde	Pct. planter med sklerotier	Sklerotier fundet i markforsøg
Sennep	100	Ikke undersøgt
Olieræddike	100	Ja
Majroer	100	Ikke undersøgt
Honningurt	72	Ja
Rug	0	Ikke undersøgt
Bladkløver	0	Ikke undersøgt

Tyske forsøg universitetet i Göttingen, 2016

NB: andre arter af *Verticillium* har mange værter

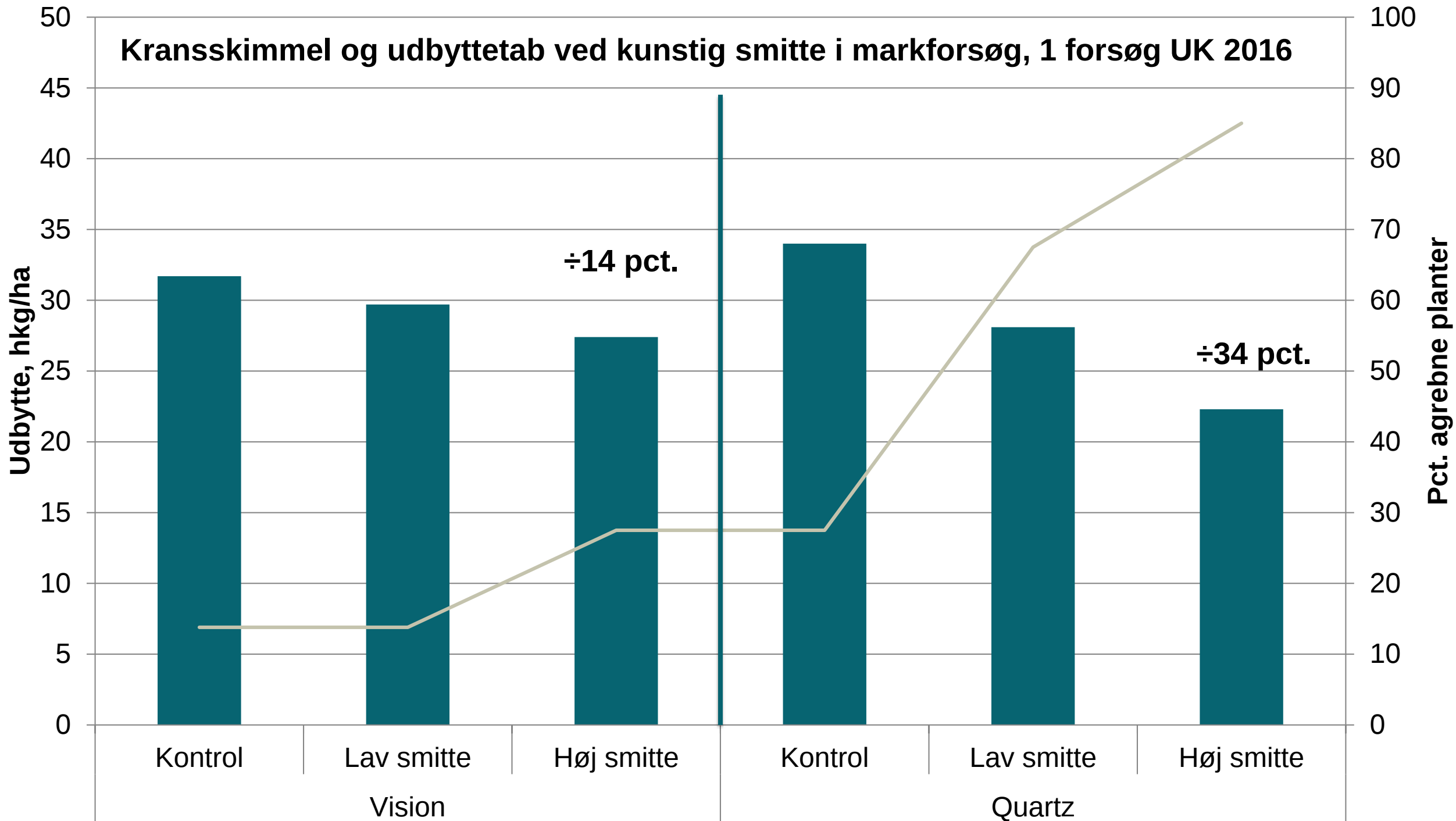
HVILKE VEJRFORHOLD FREMMER ANGREB ?

- Ikke godt belyst.
- Svensk kilde: mild december og meget nedbør i maj gunstig for kransskimmel.
- Tysk kilde: høje temperaturer gunstig.
- Ej større tab i tørre somre (forsøg i væksthuss med vanding).

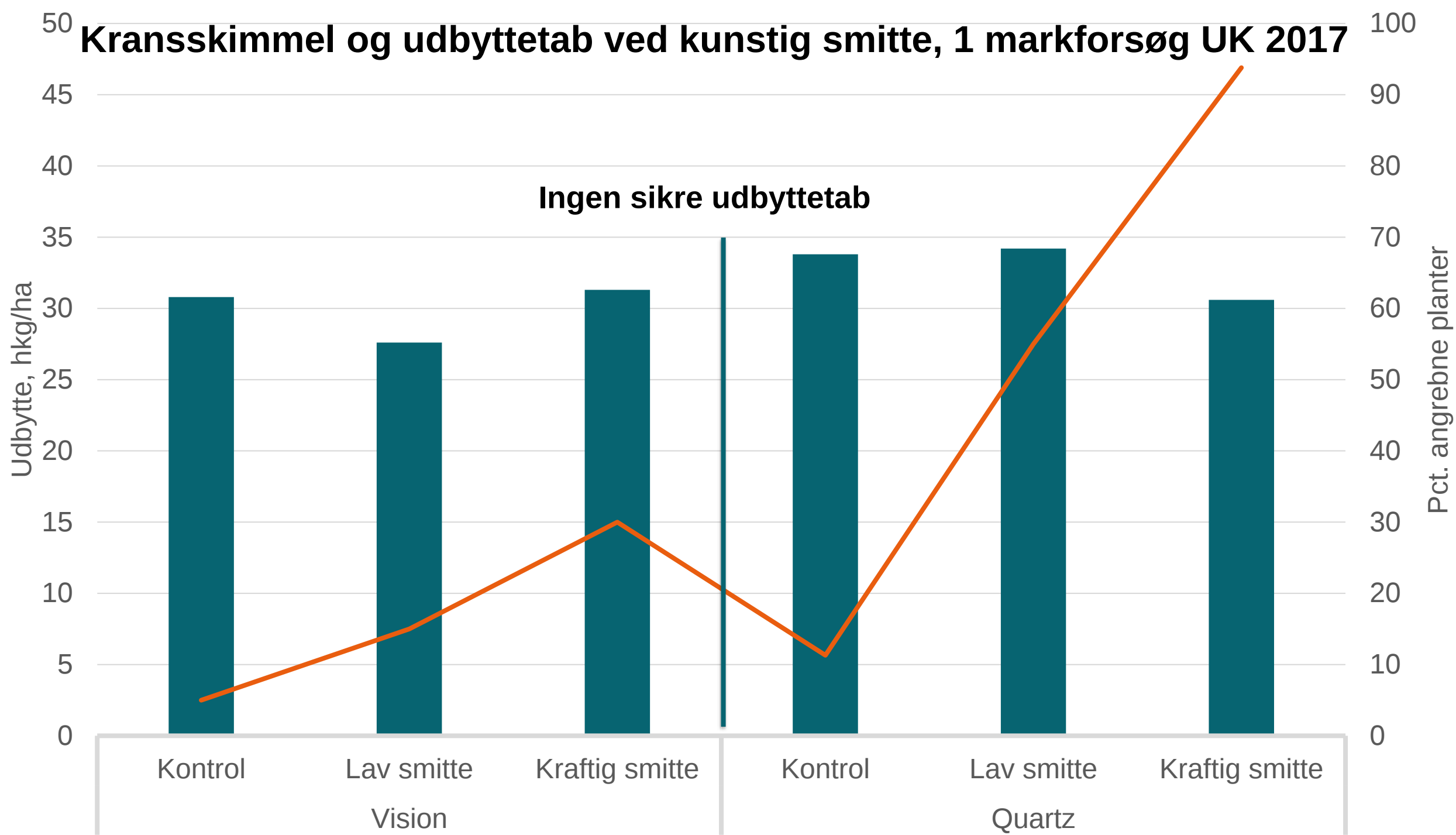
HVAD ER UDBYTTETABET VED ANGREB ?

- Kun få forsøg, hvor udbyttetabet er belyst.
- I forsøg med meget angreb både set små og store udbyttetab.
- Procent angrebne planter et dårligt mål for udbyttetab. Angrebsstyrke er bedre.

Kransskimmel og udbyttetab ved kunstig smitte i markforsøg, 1 forsøg UK 2016



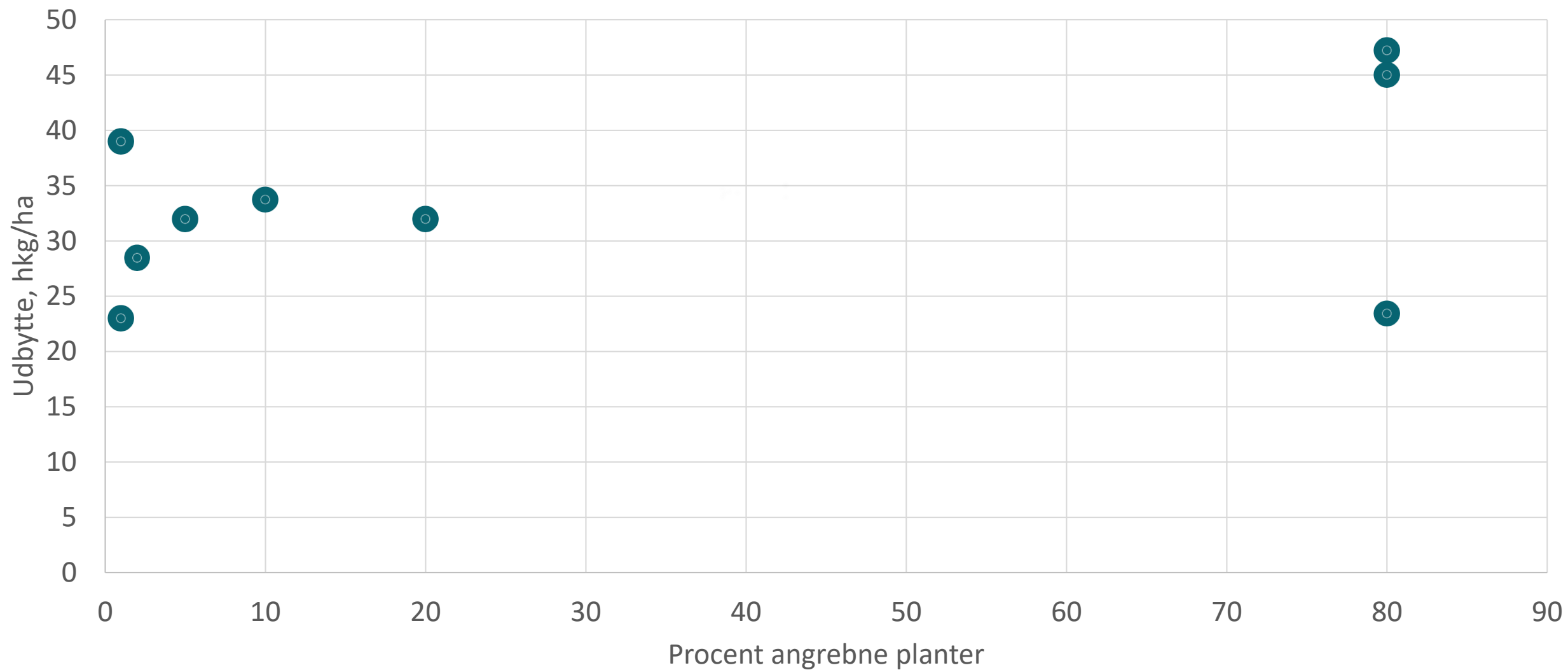
Kranssskimmel og udbyttetab ved kunstig smitte, 1 markforsøg UK 2017



UDBYTTETAB VED KRANSSKIMMEL

- I 3 marker med angreb i UK blev 50 planter håndhøstet.
- 12-24 procent udbyttetab.
- Jo højere angrebsstyrke jo større tab.
- Stængeltykkelse og antal skulper ikke påvirket.
- Sikker sammenhæng mellem høj angrebsstyrke og nedsat frøstørrelse.

Angreb af kransskimmel og udbytte i 9 vinterrapsmarker i 2016 hos Sønderjysk Landboforening

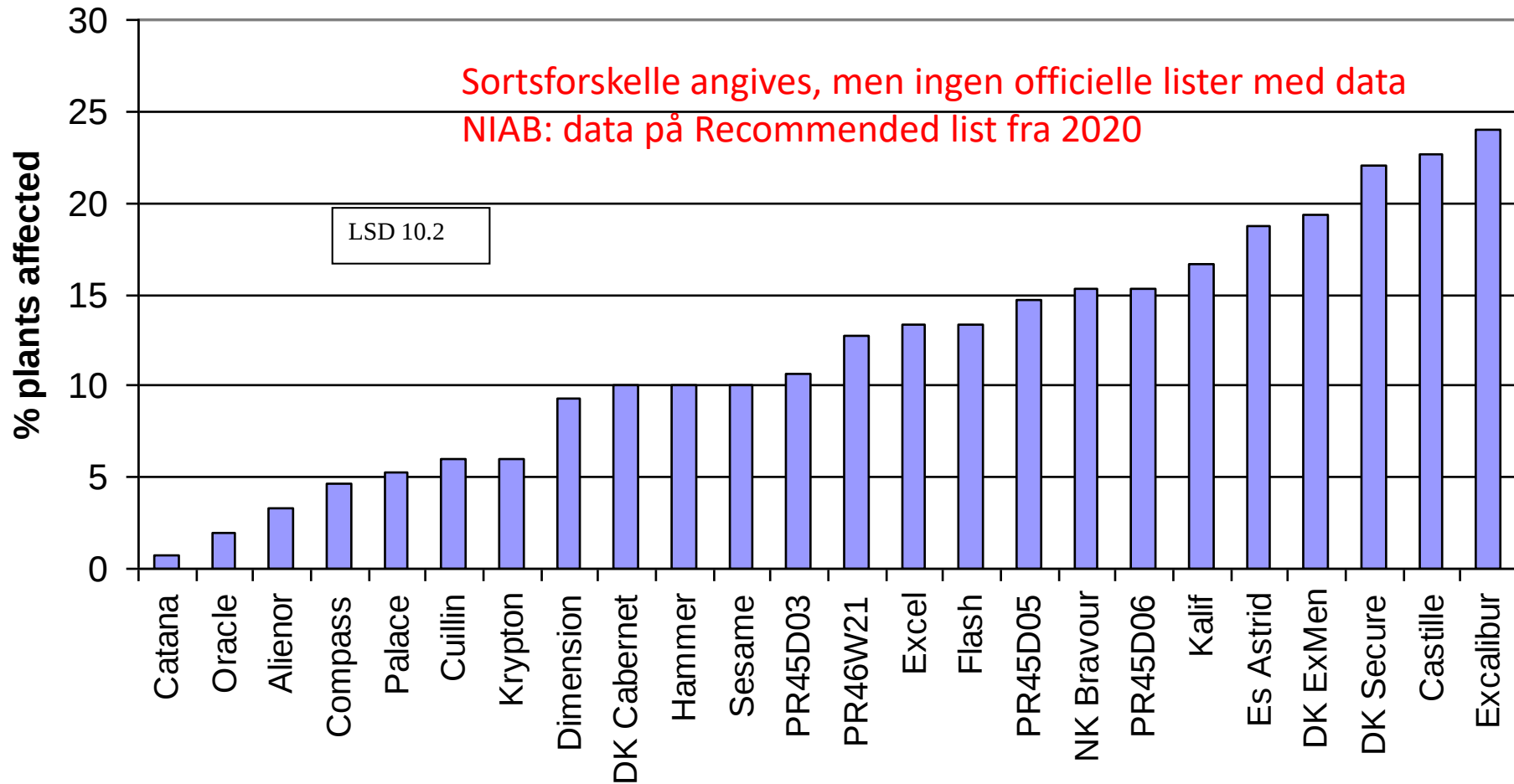


GÆT PÅ UDBYTTETAB VED KRANSSKIMMEL

- Hvis der i stubben lige efter høst ses mange mørke stængler, hvor overhuden i stor omfang falder af, vurderes kransskimmel at have været tabsvoldende.
- Hvis man kun finder lysebrune stængler og sklerotier, skal man være forsigtig med at konkludere.
- Mange sklerotier giver dog større risiko for angreb, næste gang der dyrkes raps.

Sortsforskelle kransskimmel

Verticillium wilt at Bourne, Lincs 2010



KONKLUSION KÅLBROK OG KRANSSKIMMEL

- Sædskifte er den altafgørende faktor.
- Minimum 5 frie år mellem raps og gerne længere.
- En balance for at opnå et højt udbytte både på kort og lang sigt.

