

Det Økologiske Akademi  
Barritskov den 29. april 2015

**Kathrine Hauge Madsen**  
**khm@seges.dk**

# FRØUKRUDT, VANSKELIGE ARTER OG UKRUDTSBIOLOGI

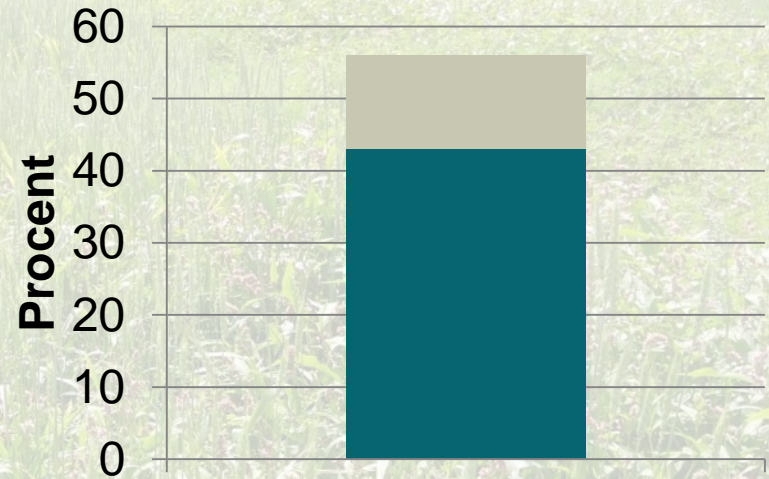


Se 'European Agricultural Fund for Rural Development' (EAFRD)





## Økologiske 'afhoppere' (Epinion 2012)



Jeg oplevede lave udbytter af mine økologiske afgrøder pga. ukrudt, svampesygdomme eller insektangreb

■ I høj grad ■ I nogen grad

2012 07 12

Foto: Kathrine Hauge Madsen

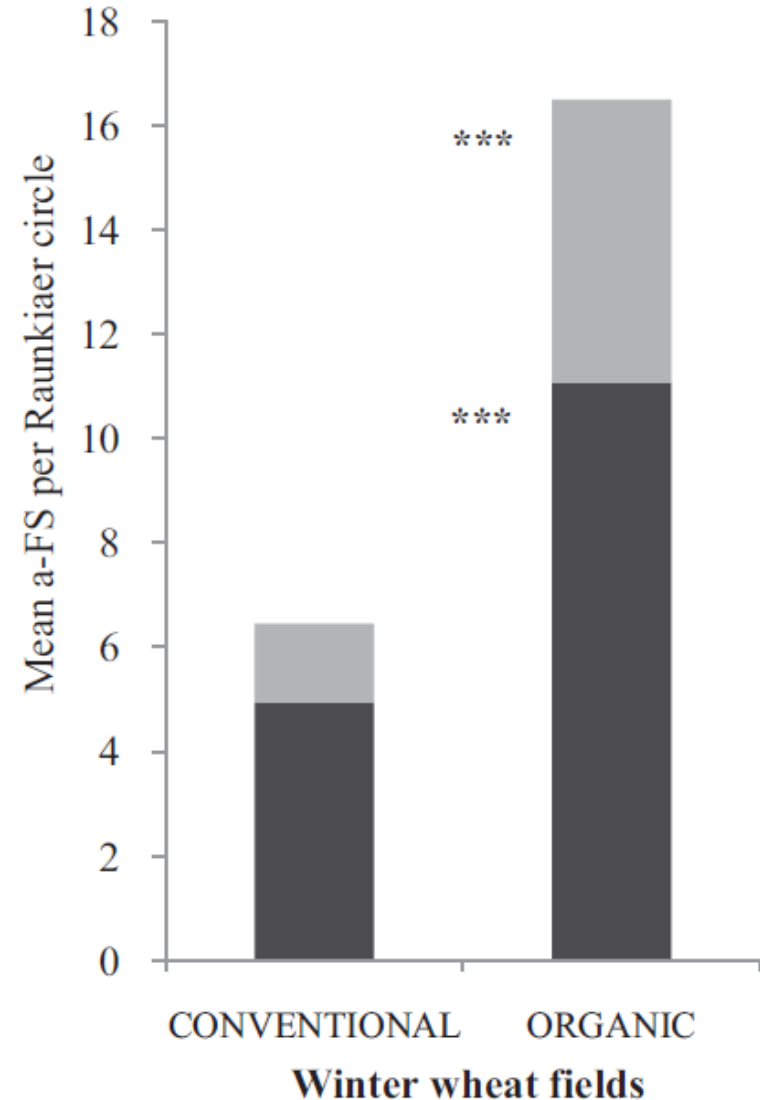


# INDHOLD

- Ukrudt i økologisk marker
- Ukrudtsbiologi
- Vanskelige arter

# HVOR MEGET UKRUDT ER DER I ØKOLOGISKE MARKER?

- Danske floraundersøgelser i konventionelle marker
  - Stigning fra 1987-89 til 2001-04
- Flora i korn 1987-88
  - 57% flere arter i økol. marker
- PhD-projekt om trækplanter for bier 2011
  - 4 gange så mange blomstrende planter i økologiske vinterhvede marker
- Master projekt på AU i gang til sommer

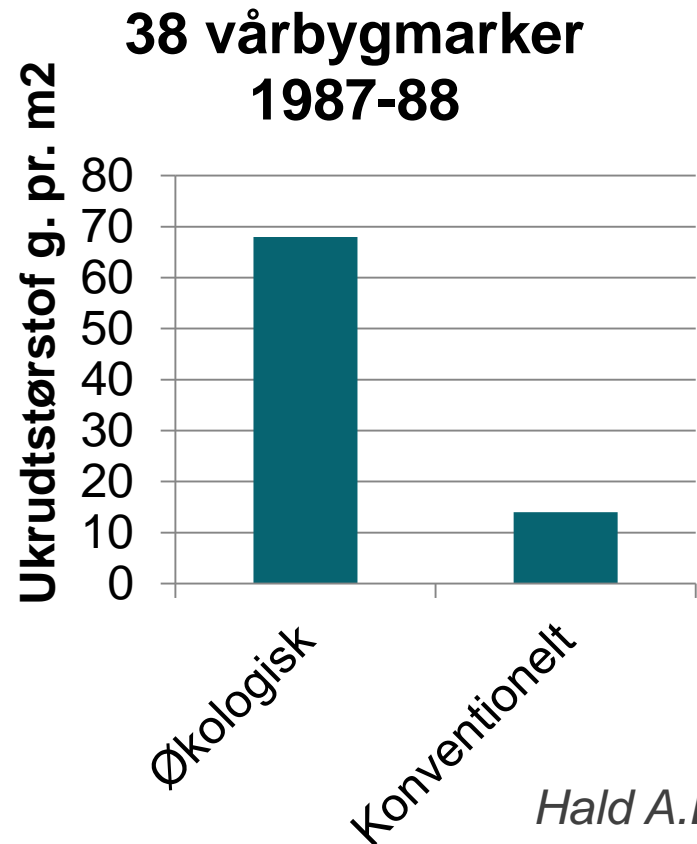


# BIODIVERSITET OG AGERHØNS

- ”Hvis 70% af agerhønekyllingerne skal overleve i de første uger:  
25 g tørvægt af ukrudt pr. m<sup>2</sup> i juni måned”



Agerhøne  
[www.denstordanske.dk](http://www.denstordanske.dk)



Hald A.B. 1990

# UDENLANDSKE FLORAUNDERSØGELSER

- Studie fra Tyskland 1997
  - Ukrudtsdækning i økol. vinter- og vårsæd: 20-30%
    - Becker og Hurle, 1998
- Grundigt studie fra Finland, 2007-09
  - 72 økol. marker, 523 konventionelle vårsædsmarker
  - Ukrudtsbiomassen udgjorde 21% af den samlede biomasse i økologiske marker
  - Salonen et al., 2011

# ANALYSE AF 7 ÅRS LANDSFORSØG

- Vårsæd 1999-2006
  - *Ukrudtsprocenten har en signifikant negativ virkning på udbyttet, og det forventede udbytte falder med 0,184 hkg/ha for hver procent, som ukrudtsmængden øges.*
  - *Kilde: Bertelsen 2007 på LandbrugsInfo*



**Tommelfingerregel:**

**vårsæd ved skridning/høst:**

- 1% dækningsgrad ~ ½ pct. udbyttetab

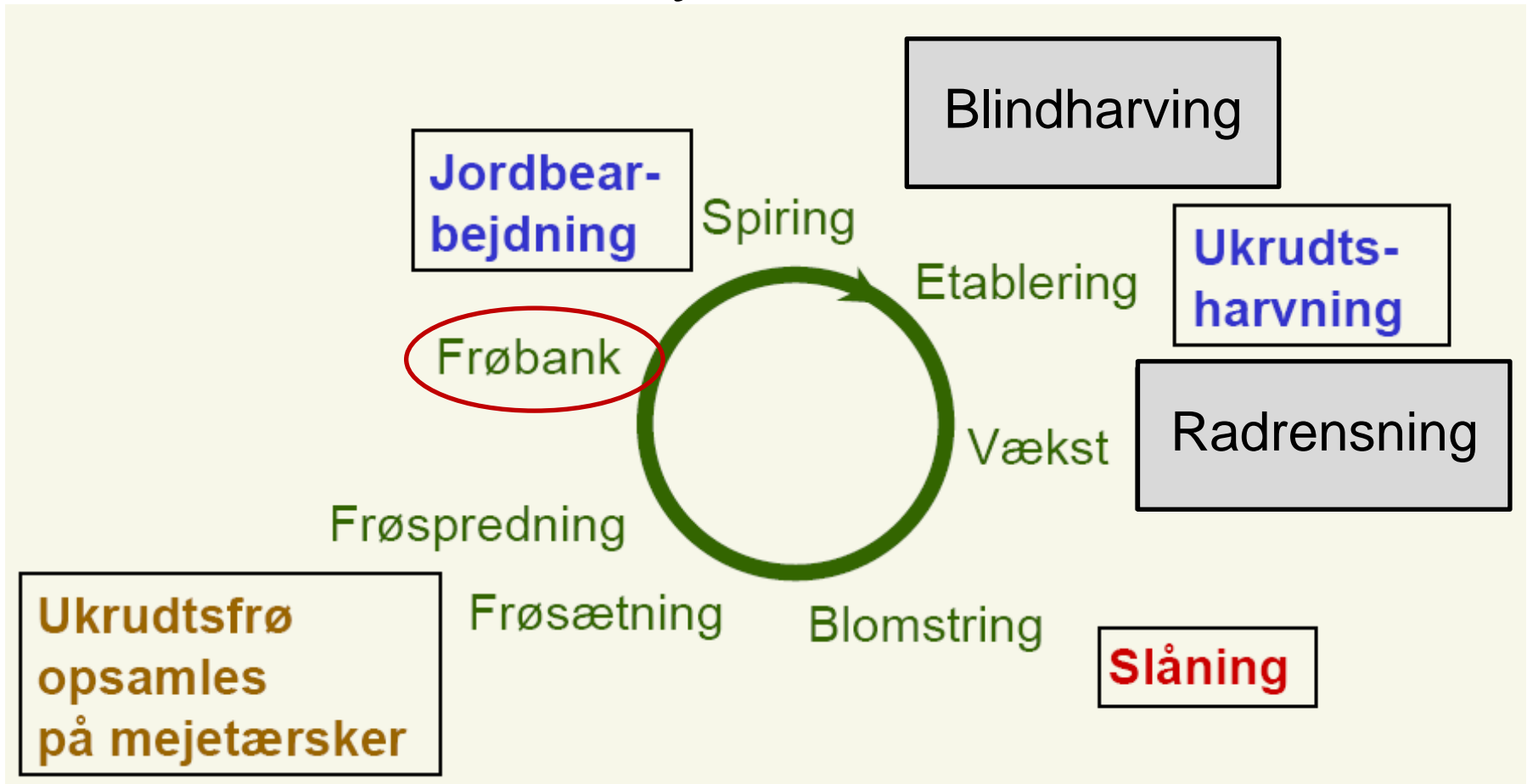
# INDHOLD

- Ukrudt i økologisk marker
- Ukrudtsbiologi
- Vanskelige arter

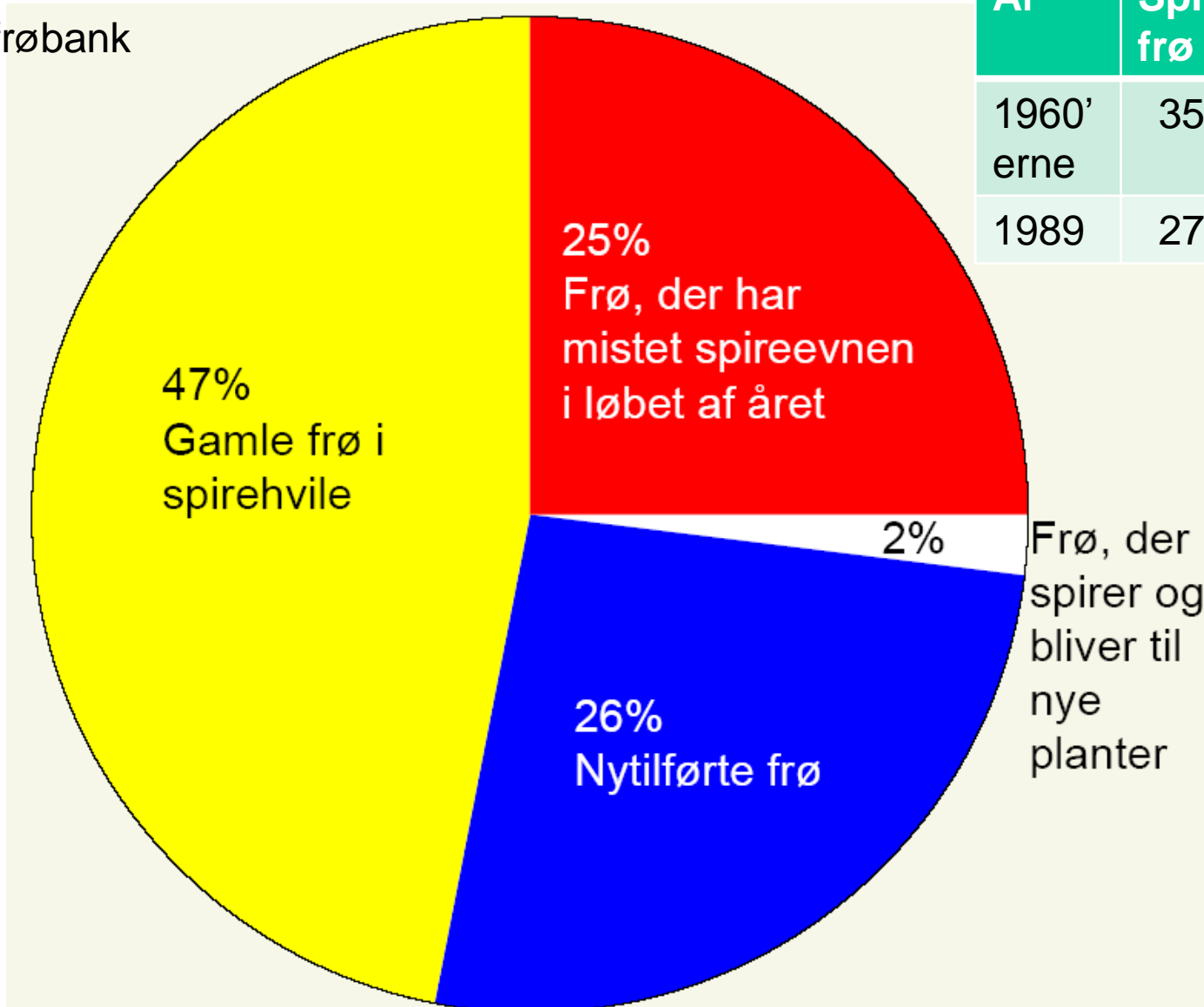




# Frøukrudtets livscyklus



## Jordens frøbank



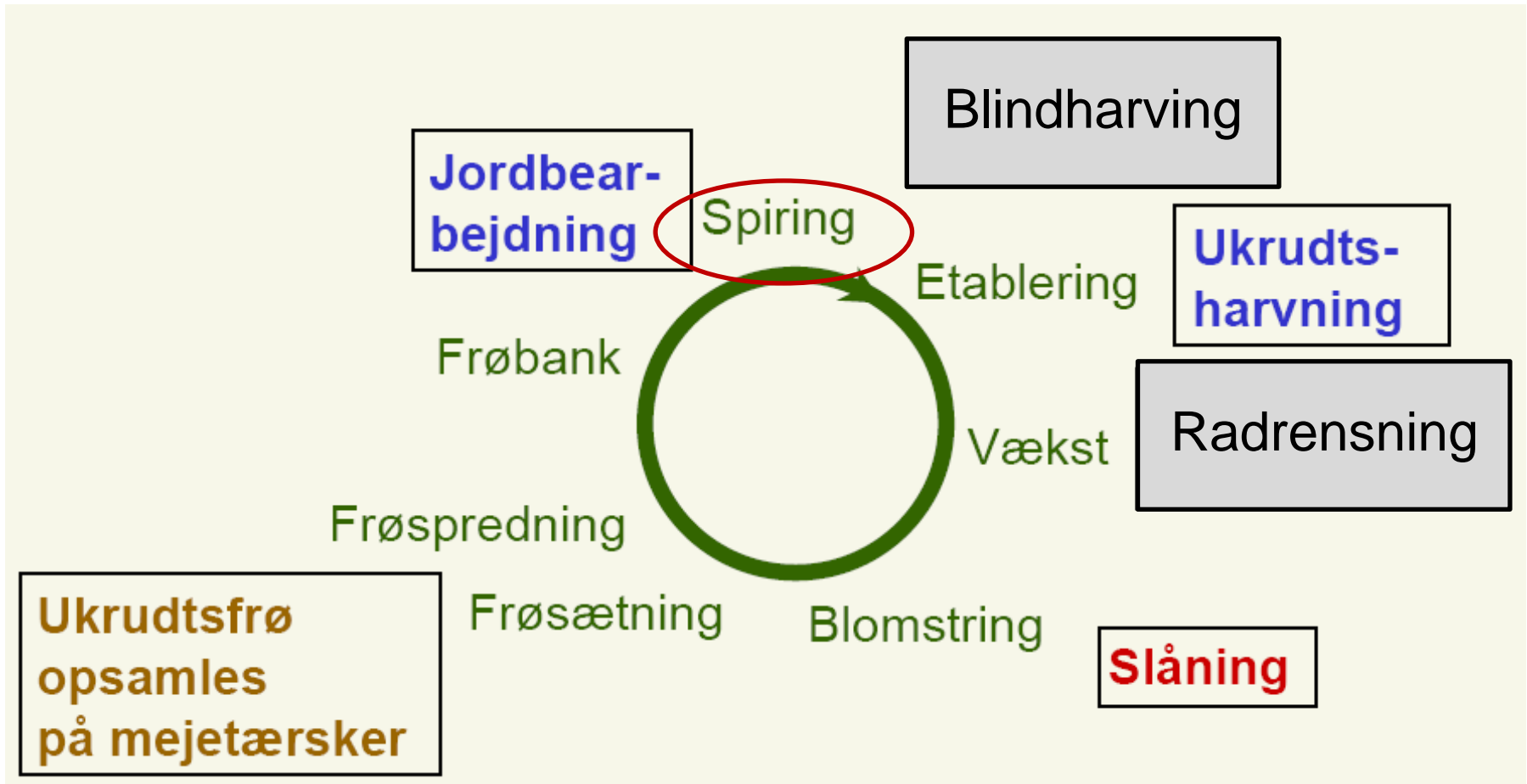
År	Spiredygtige frø i pløjelaget
1960'erne	35.000 frø/m <sup>2</sup>
1989	27.000 frø/m <sup>2</sup>



Frøkilde	Størrelsesorden (frø/m <sup>2</sup> )
Urenheder i udsæd	1-50
Gødning og foderrester	30-40
Markredskaber	Få, pletvis
Markskel (arter med vindspredning)	Maks. 10-20
Ukrudtsplanter på marken	15.000 (fra 1.000 til 100.000)



# Frøukrudtets stadier



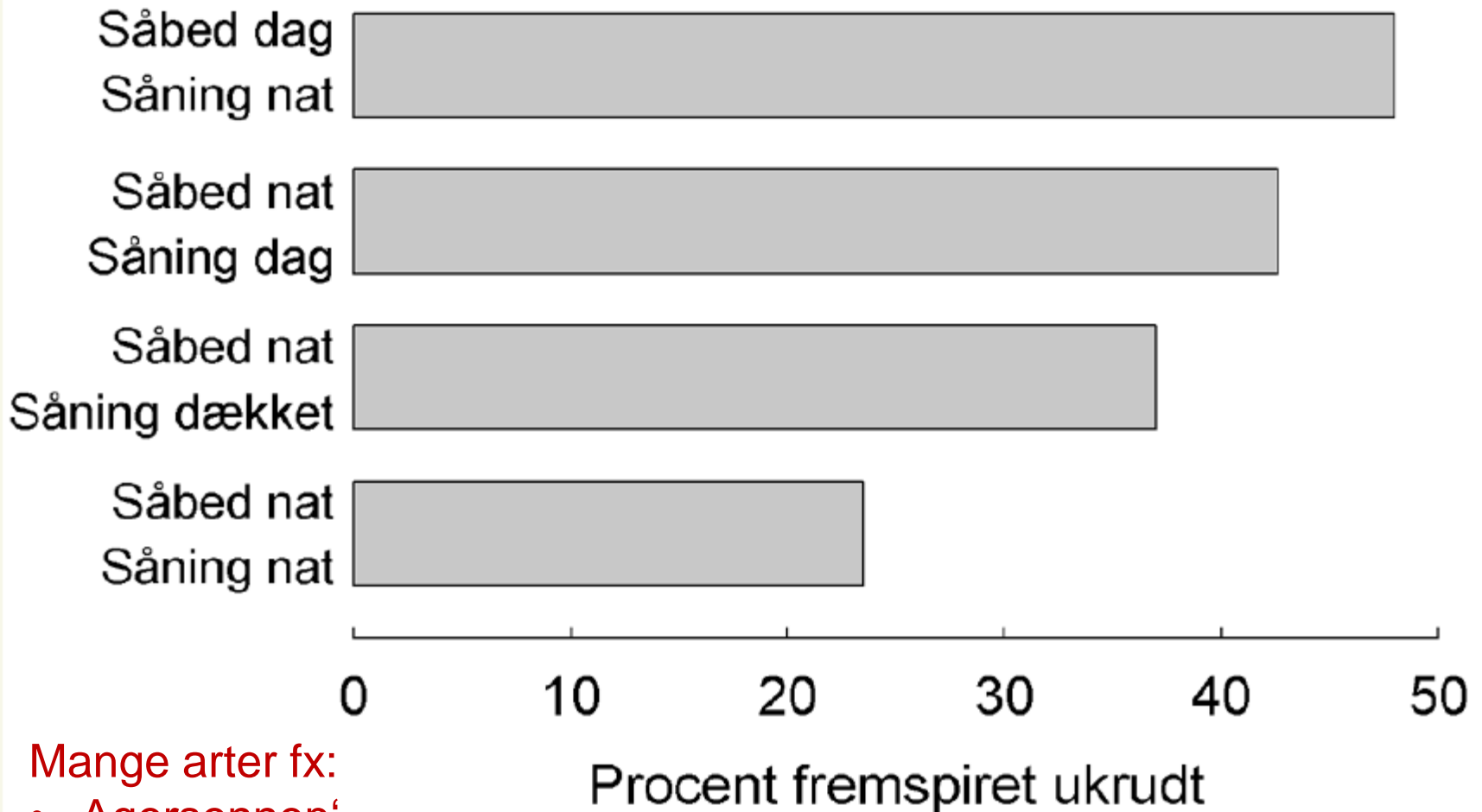


# HVOR STOR EN ANDEL AF FRØBANKEN SPIRER?

- Typiske spiringsprocenter fra diverse kilder:
  - Ukrudtsbogen: 0,5-5%
  - Wilson & Lawson, 1992: 0,1-5%
  - Hurle et al., 1988: 0,5-9%
- Typisk spiredybde: 0-5 cm
- Jordbearbejdning
  - Jordbearbejdning fordoblede fremspiring i forhold til uforstyret jord
    - *Roberts & Feast, 1973*



# ”Sort arbejde”



Mange arter fx:

- Agersennep
- Hvidmelet gåsefod

(Efter Melander & Hartvig, 1995)



Art	Spireprocent efter 6 år	
	Kultiveret jord	Ukultiveret jord
Lugtløs kamille	10	23
Snerlepileurt	10	26
Lægejordrøg	10	31
Hvidmelet gåsefod	9	53
Vellugtende kamille	9	17
Alm. pengeurt	8	48
Vejpileurt	8	39
Enårig rapgræs	8	24
Agerstedmoderblomst	7	38
Kornvalmue	7	21
Alm. fuglegræs	4	22
Hyrdetaske	4	23
Alm. spergel	2	13
Storkronet ærenpris	1	33
Alm. brandbæger	0,3	13
<b>Gennemsnit</b>	<b>6,5</b>	<b>28,3</b>

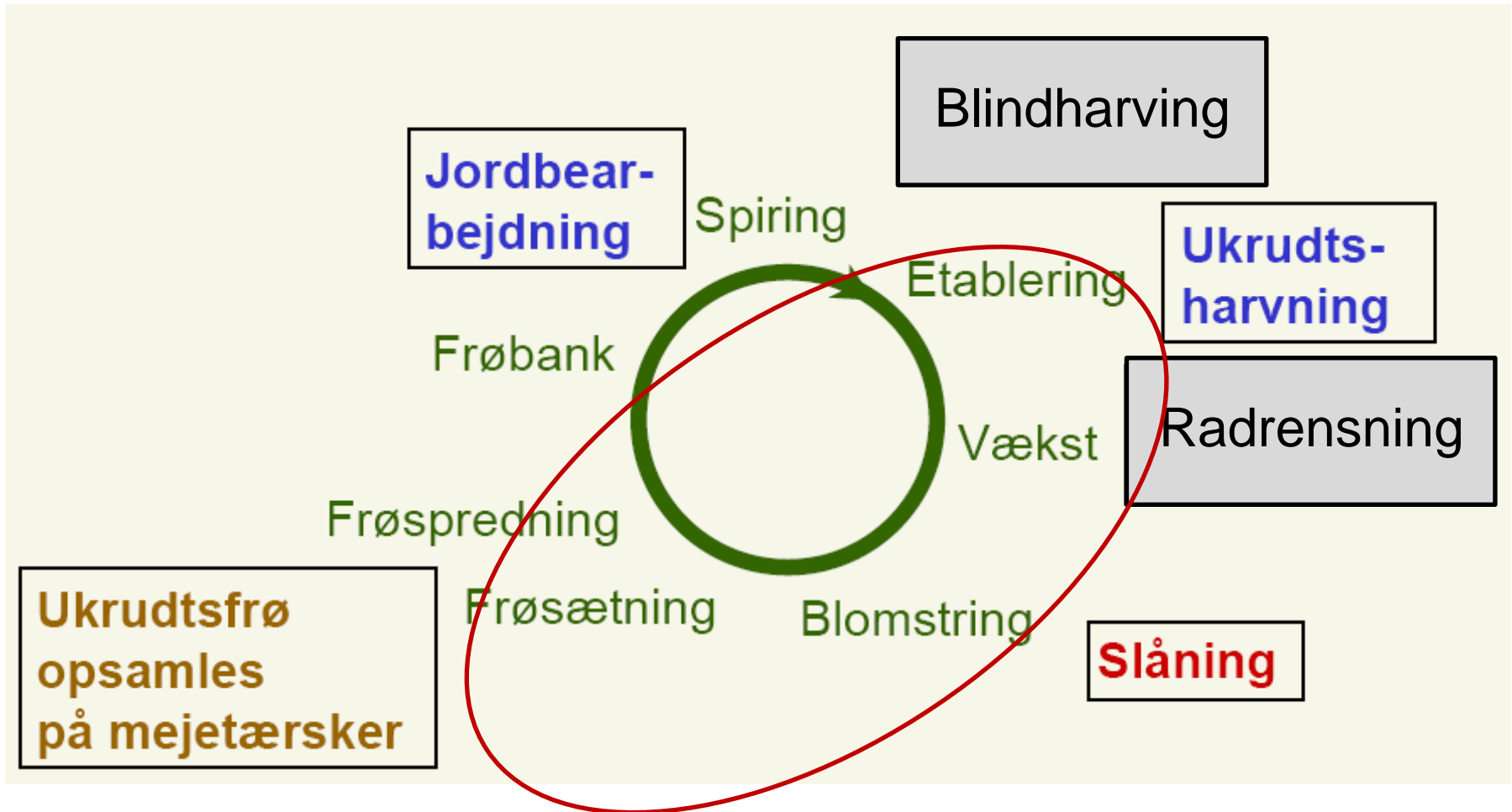
Gennemsnitlig frø-dødelighed i jord:  
 • 32-50% pr. år

Frø-dødelighed: 2-3 gange højere i dyrket end i uforstyret jord

(Efter Roberts & Feast, 1973)



# Frøukrudtets stadier







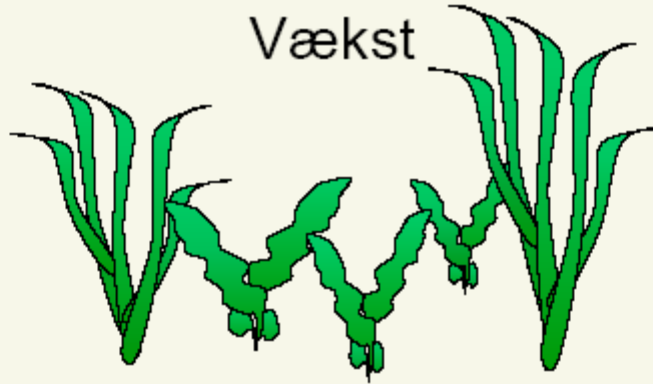
## Faktorer der påvirker ukrudtet i vækstsæsonen

### Etablering



Jordbundsforhold  
Jordbearbejdning  
Afgrødevalg  
Såtidspunkt  
Udsædsmængde  
Gødningsplacering

### Vækst



Konkurrenceevne  
Skadetærskler

### Frøsætning

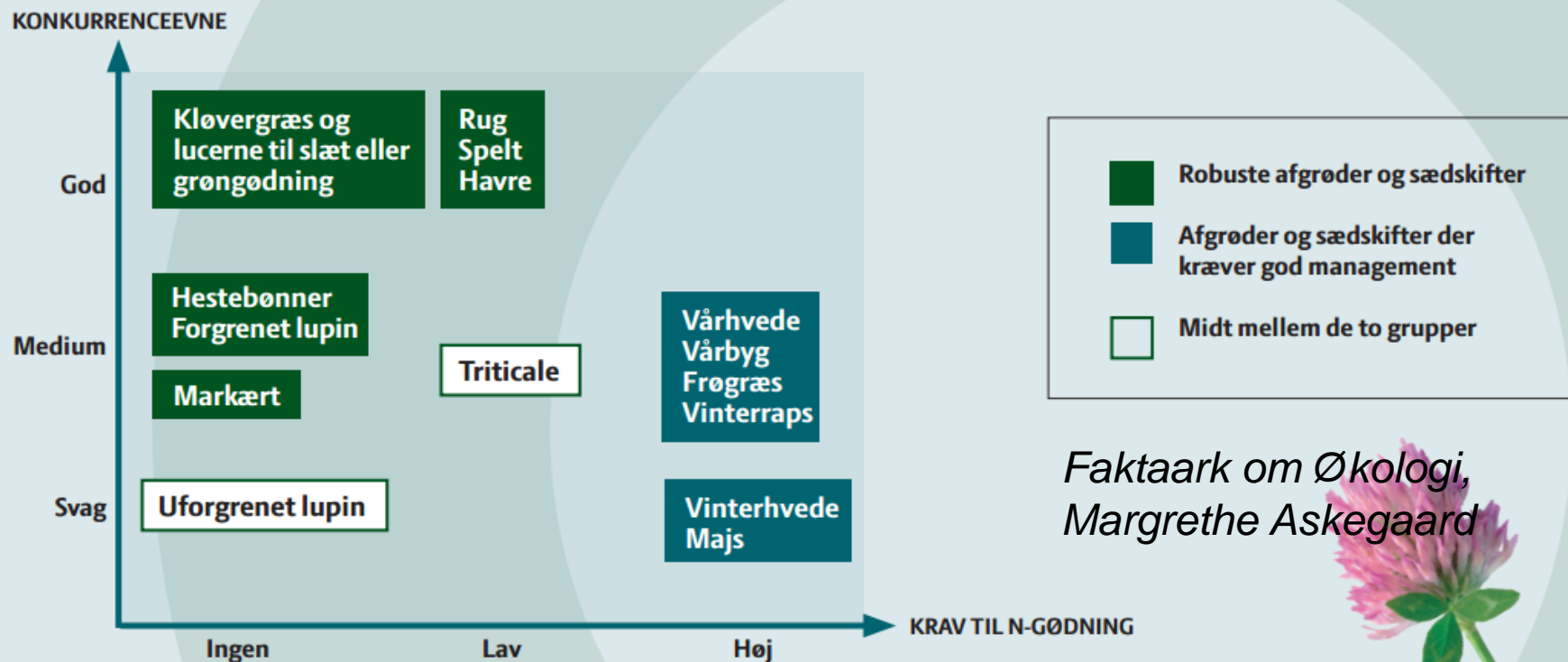


Frøproduktion  
Frøtab

# AFGRØDEVALG - KONKURRENCEEVNE

- Kløvergræs:
  - Udsået som udlæg mindskede frøbanken med 39% efter vækståret (Albrecht 2005, tyske forsøg)

## Valg af afgrøder ud fra konkurrenceevne og behov for N-gødning



*Faktaark om Økologi,  
Margrethe Askegaard*

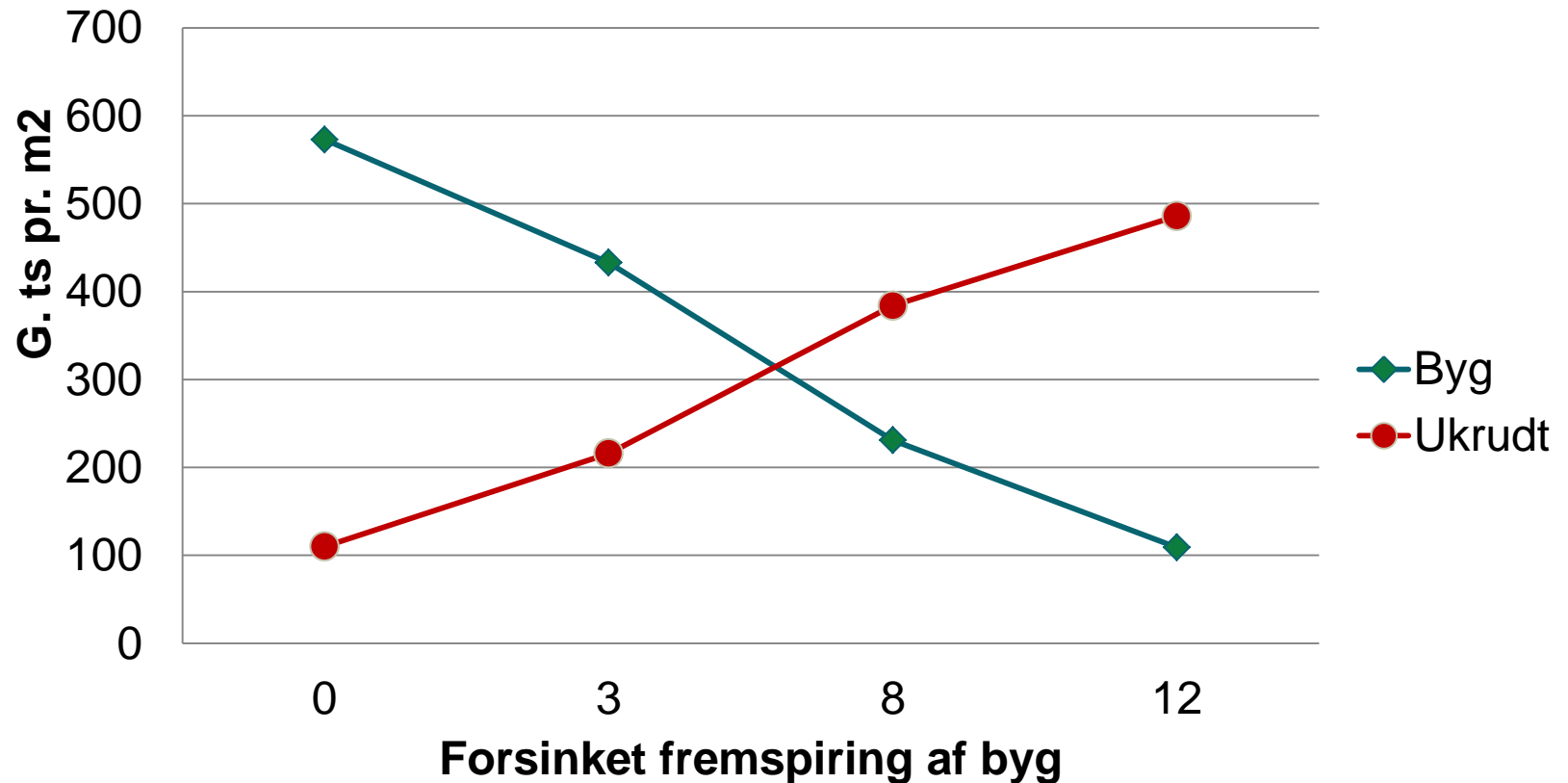
# AFGRØDEVALG OG LIVSVARIGHED

Sommer-enårig (sommerannuel)	Overvintrende enårig (vinterannuel)	Toårig	Flerårig
Fuglegræs		Hundepersille	Lancetbladet vejbred
Alm. hyrdetaske			Følfod
Hanekro	Kornblomst		Kruset skræppe
Sort natskygge	Alm. Gåsemad		Mælkebøtte
Hvidmelet gåsefod			Engbrandbæger
Alm. hønsetarm			

***Ved stor forekomst af sommerannuelt ukrudt kan en overvintrende afgrøde, f.eks. Vinterrug, være god***

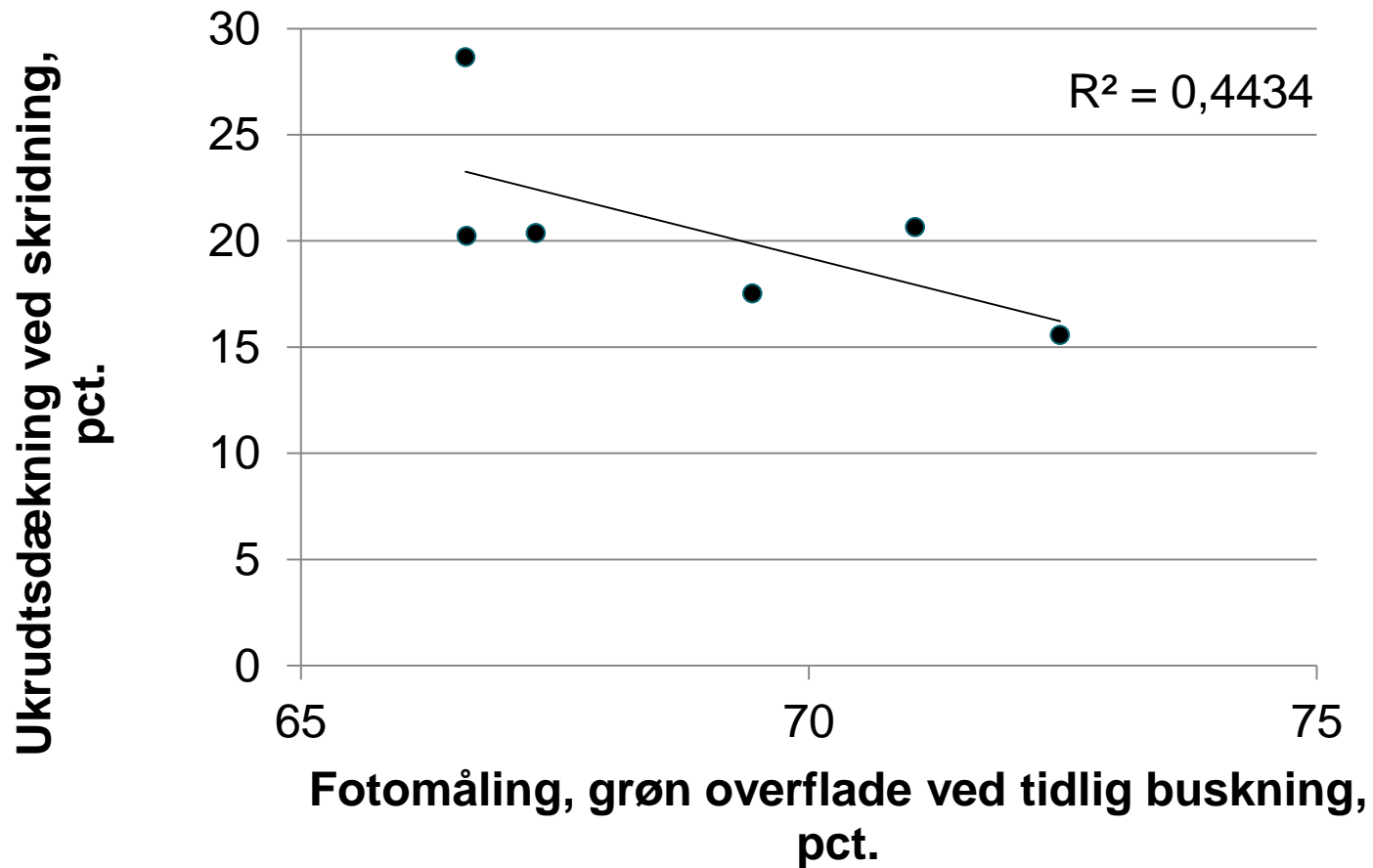
# HURTIG AFGRØDEETABLERING ER VIGTIG!

*Ukrudtslære (Jensen et al. 1998, s. 109)*





# DER ER FORSKEL PÅ SORTERS TIDLIGE VÆKST!

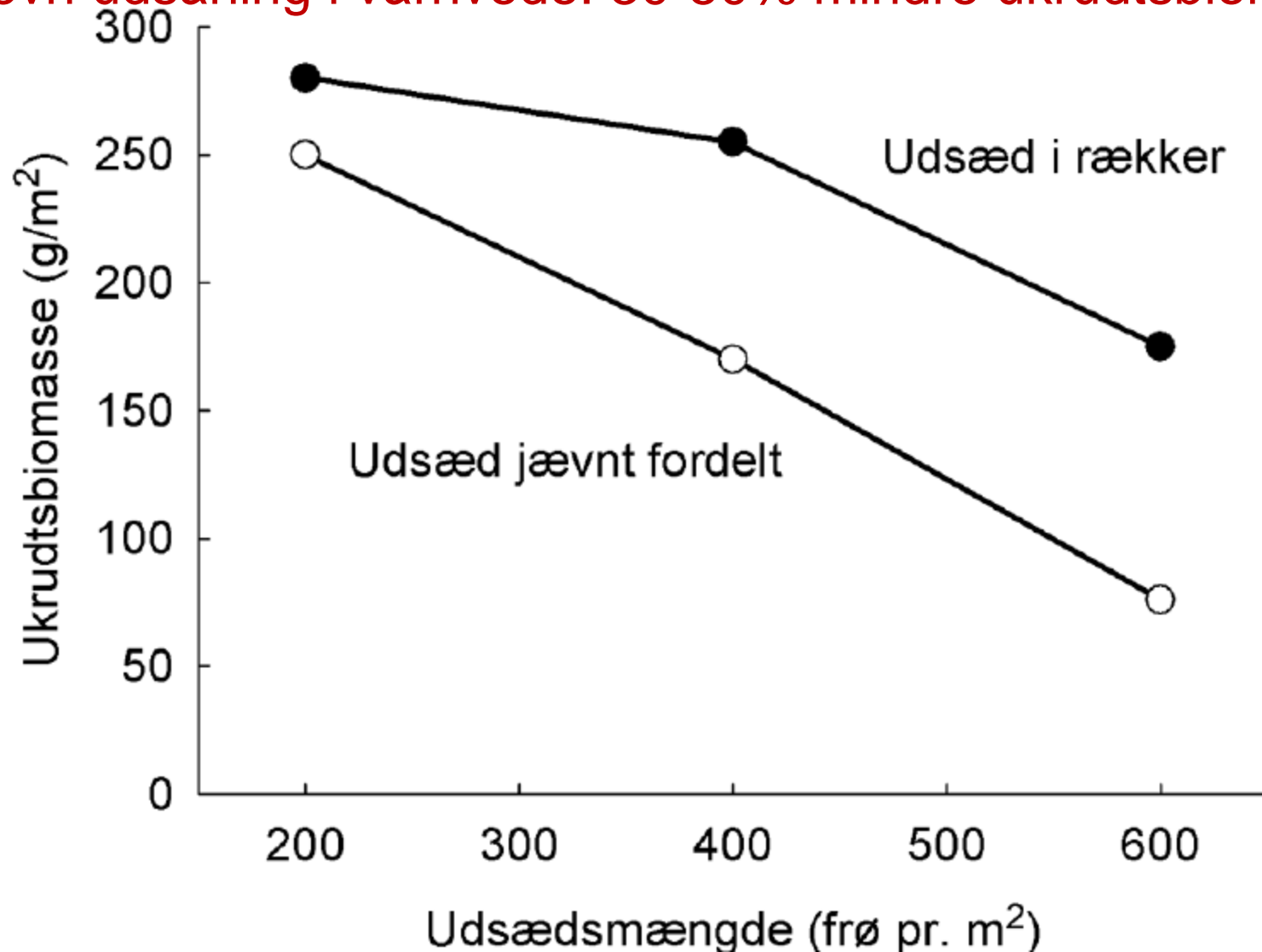


*Fra FREJ-projektet: Konkurrenceevne i vårbyg (M. Theilgaard & KH Madsen, 2015)*



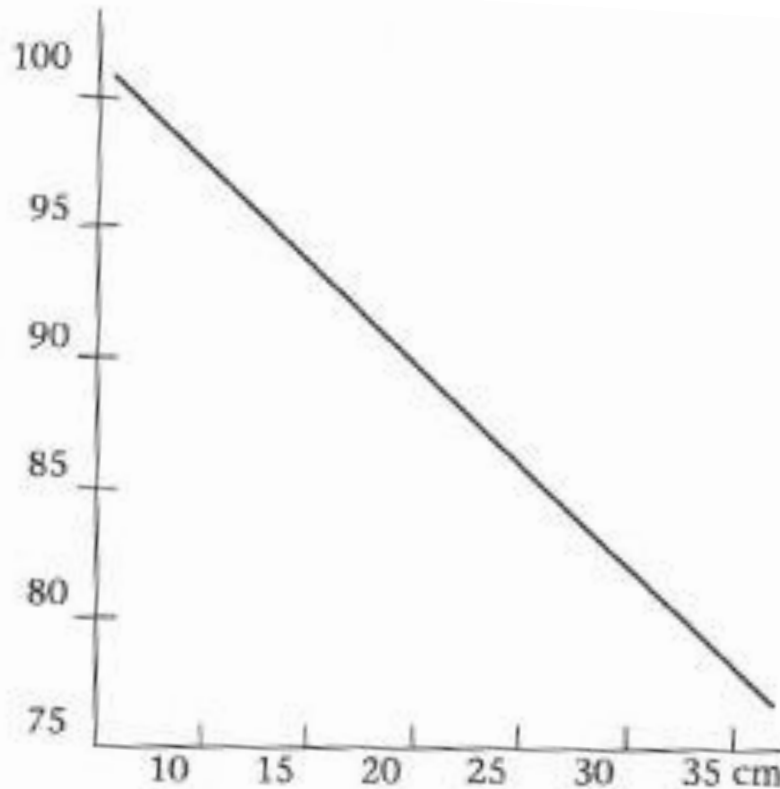


## Jævn udsåning i vårhvede: 30-50% mindre ukrudtsbiomasse



(Fra Weiner m.fl., 2001)

# LANDBRUGETS PLANTEKULTUR OM RÆKKEAFSTAND:



Figur 6. Forholdstal for kerneudbytte ved forskellig rækkeafstand (Strand 1968)

- Rækkeforsøg med korn i Skandinavien
- 1 cm øget rækkeafstand => 0,65% udbyttetab



# Olika grödor passar olika bra för hackning

- Höstraps, åkerböna tappar ingen skörd till 25 cm och fungerar även på 50 cm på bra jord
- Höstvetete går bra på 25 cm
- Havre fungerar bäst av vårsäden, vårvetete är den svagaste spannmålen att breda ut sig.
- Ärter på 25 cm – en hackning
- Vallfrö går bra på 25 cm och kanske även på 50 cm i vissa arter.



# KONKURRENCEEVNE OG GØDNINGSPACERING

## Simba

- Sejet Plant Breeding
- Godkendt 2001
- Højt udbytte
- Lav konkurrenceevne
  - KI: 1,09
  - Strållængde=60 cm



## Quench / Evergreen

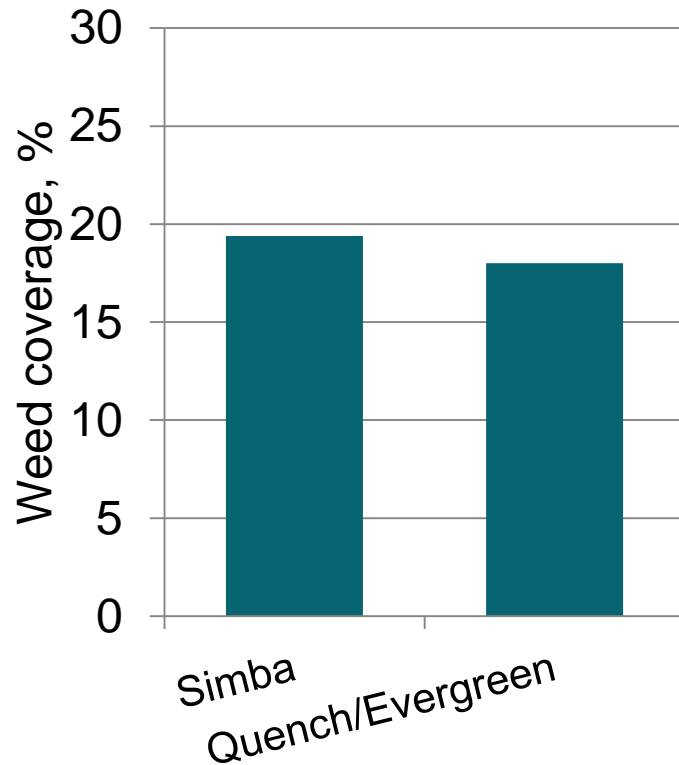
- Syngenta UK Ltd / Nordic Seed
- Godkendt 2004 / 2009
- Højt udbytte
- God konkurrent
  - KI: 0,96
  - Strållængde=66 cm



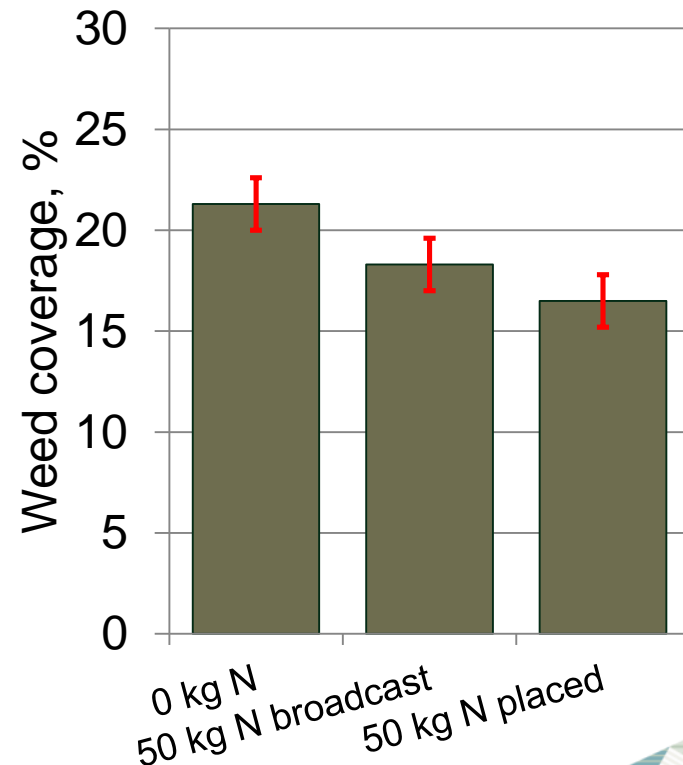
# UKRUDTSDÆKNING VED HØST

Variable	P-value
Variety	0,16 <i>ns.</i>
Fertilizer	0,002
Var.*Fert.	0,3 <i>ns.</i>
R <sup>2</sup>	0,95

### Variety



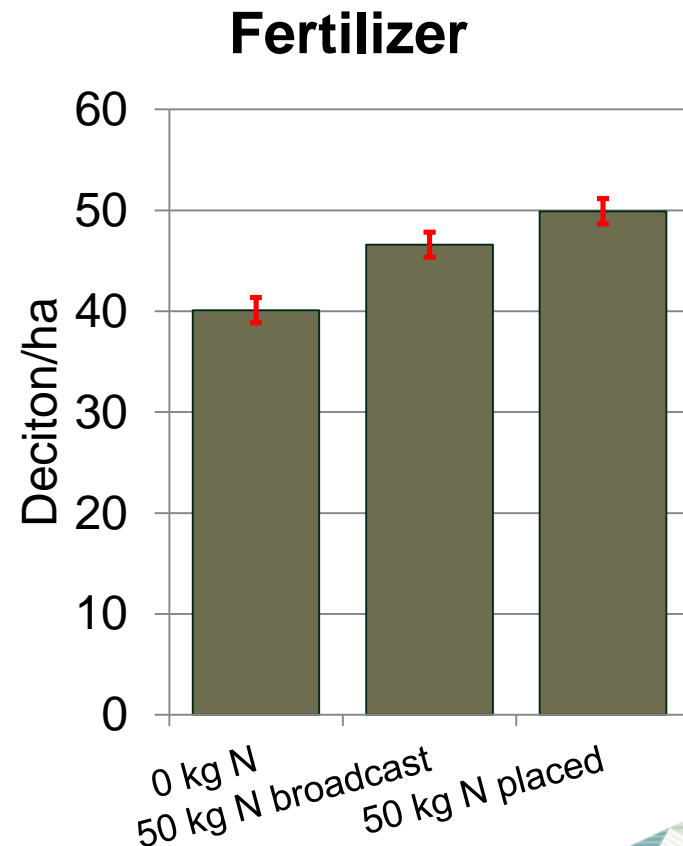
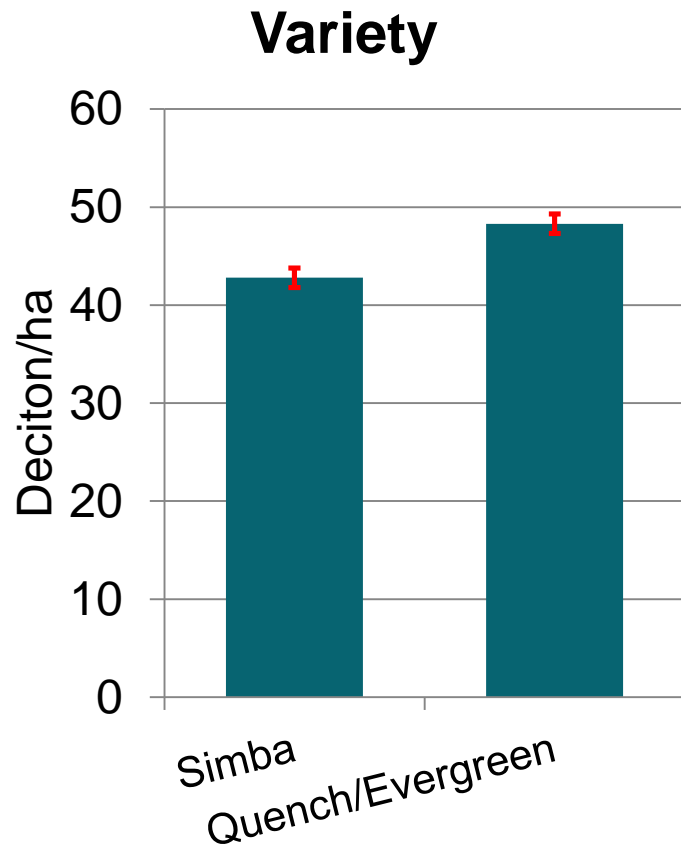
### Fertilizer



<http://www.secanim.dk/>

# UDBYTTE

Variable	P-value
Variety	0,0001
Fertilizer	0,0001
Var.*Fert.	0,71
R <sup>2</sup>	0,88



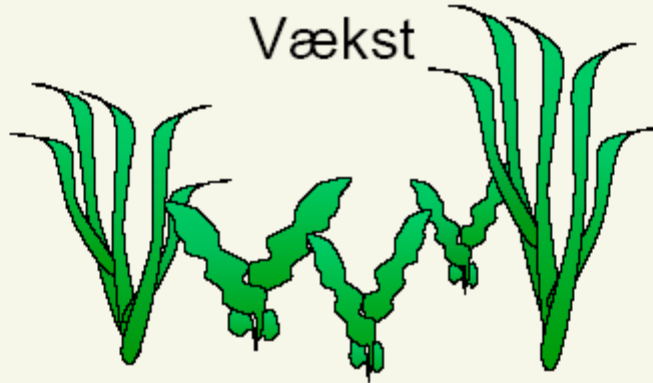
## Faktorer, der påvirker ukrudtet i vækstsæsonen

Etablering



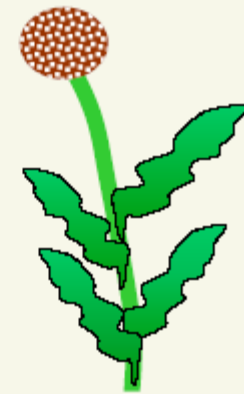
Jordbundsforhold  
Jordbearbejdning  
Afgørdevalg  
Såtidspunkt  
Udsædsmængde  
Gødningsplacering

Vækst



Konkurrenceevne  
Skadetærskler

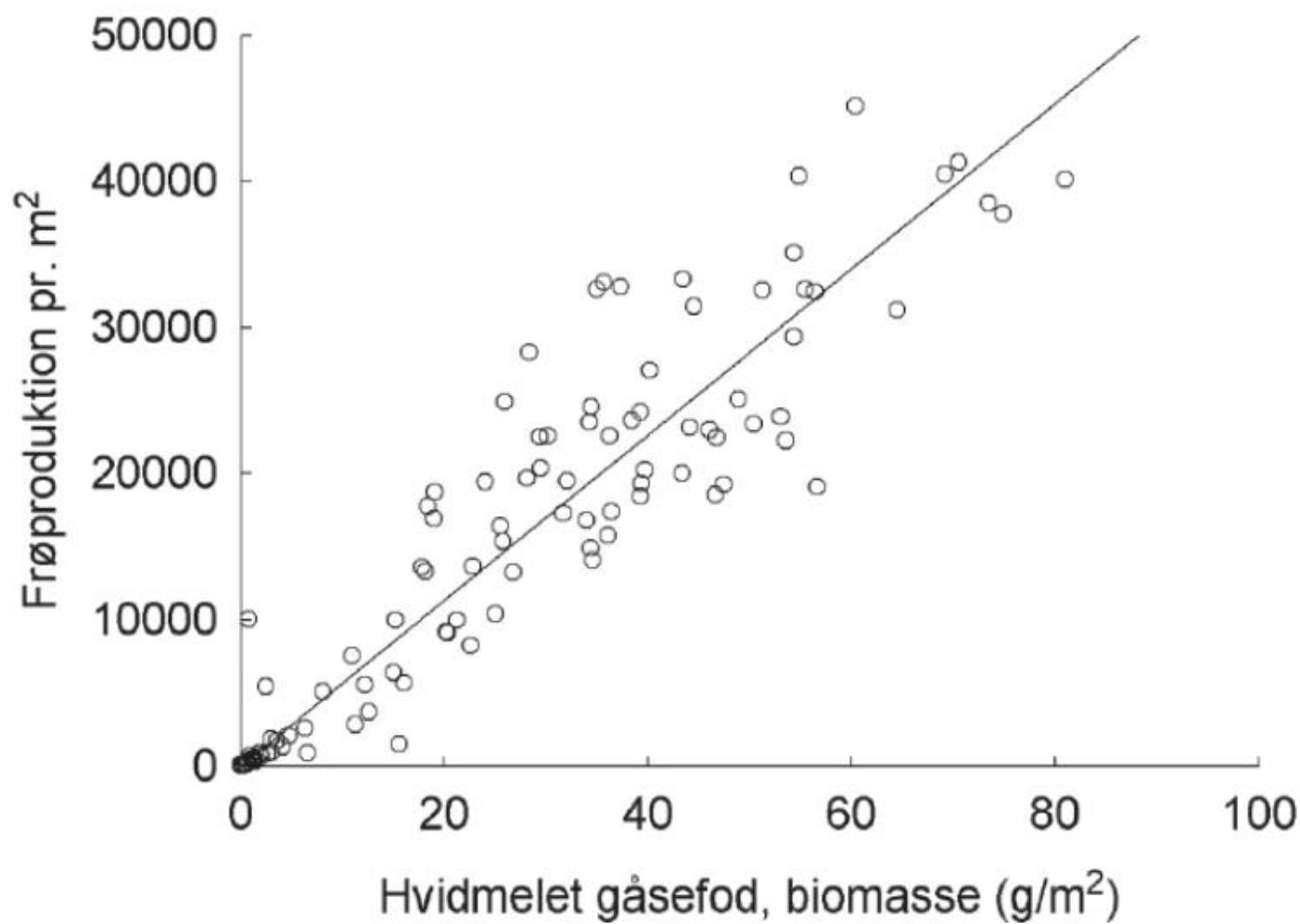
Frøsætning



Frøproduktion  
Frøtab

Kilde: Ukrudtsbogen, 2004





(Efter Rasmussen, 1993)

# Flerårig effekt af ukrudtsbekæmpelse

*”One year’s seeding makes seven year’s weeding”*

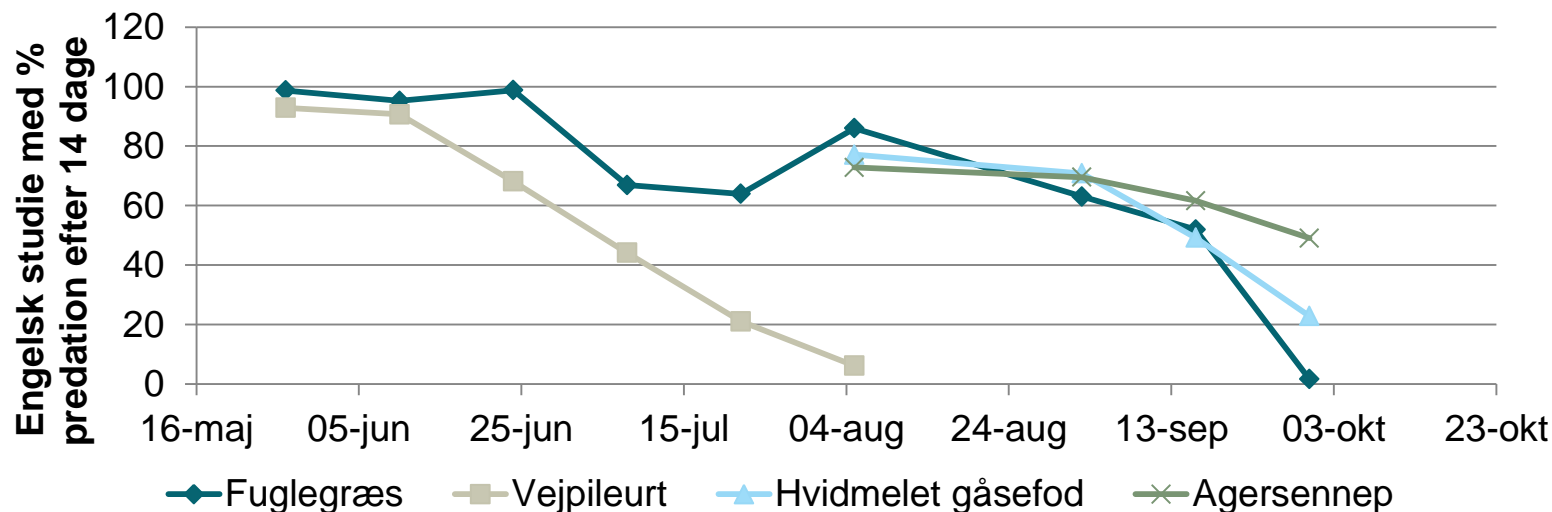
*”Et års frøspredning giver syv års ukrudtsbekæmpelse”*

Eksempler på ukrudtsarter	Maks. frøproduktion pr. plante	Frølevetid
Fuglegræs	15.000	>5 år
Kamille	>34.000	>5 år
Hanekro	600	< 3 år
Hvidmelet gåsefod	< 20.000	> 10 år



# FRØPREDATION

- Ukrudtsfrø er føde for markens fauna
  - Fugle: pileurt, fulglegræs, hvidmelet gåsefod, enårig rapgræs.
  - Insekter: korsblomstrede, ærteblomstrede, pileurter,
- 50-90% af ukrudtsfrø kan forsvinde efter frøkast og indtil jordbearbejdning



*Mauchline et al., 2005*

# INDHOLD

- Ukrudt i økologisk marker?
- Ukrudtsbiologi
- Vanskelige arter

# KORSBLOMSTREDE ARTER

	Agerkål	Agersennep	Raps
Konkurrenceevne	Meget stærk	Meget stærk	Meget stærk
Frøproduktion	1.000-20.000 frø/pl.	1.000 frø/pl.	3.000 frø/pl.
Frølevetid	Op til 50 år	Op til 75 år	Mindst 3-10 år
Spirehvile	Nogen spirehvile	20% kunne spire (brune frø vs. Sorte frø) Lysfølsom!	Spirehvile kan induceres ved mørke og vandmgl.
Laveste spiretemperatur	lav	4 grader	0,4-3 grader
Livsvarighed	Sommerannuel	Sommerannuel	Afhænger af type
Strategi	Vintersæd	Vintersæd?	Udskyd stubbearbejdning
Bekæmpelse	Skal bekæmpes mekanisk allerede på trådstadiet!		

# CASE – BRUG 5 MINUTTER TIL AT DRØFTE

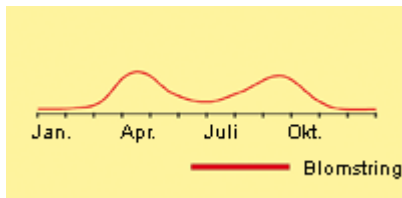
- Landmand A har dyrket vinterraps i en mark, hvor kvikken er ved at tage over – der er mange spildplanter og korsblomstret ukrudt som agerkål og agersennep
- Hvilken strategi kan man vælge?

# CASE – BRUG 5 MINUTTER TIL AT DRØFTE

- Landmand A har i et planteavlssædkifte dyrket vinterraps i en mark, hvor kvikken er ved at tage over – der er mange spildplanter og korsblomstret ukrudt som agerkål og agersennep
- *Forslag 1:*
  - Dyb pløjning 30 cm, hvorefter pløjedybden reduceres
- *Forslag 2:*
  - Vent så længe som muligt med jordbehandling,
  - Forårsbehandling mod kvik, dyb pløjning efterfulgt af vårsæd
    - Evt. med udlæg af kløvergræs til grøntgødning og minisommerbrak
    - Eller kvikbekæmpelse i efteråret afsluttet med pløjning
  - Herfra normal dyrkning med styr på ukrudtet

# AGGRESSIVE ARTER

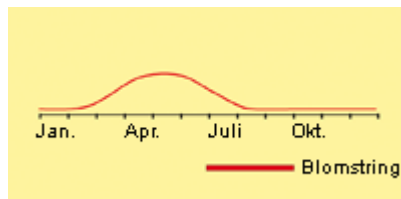
- Lugtløs kamille
  - Aggressiv art
  - Kan overvintre
  - Stor frøproduktion
  - Lang frølevetid
- Konkurrencestærke afgrøder
  - Udsæt såtid i vintersæd
- Gentagne mekaniske behandlinger
- Undgå frøspild og kompakt såbed



<https://plantevaernonline.dlbr.dk>

# AGGRESSIVE ARTER

- Hvidmelet gåsefod
  - Aggressiv art
  - Kan ikke overvintre!
  - Stor frøproduktion
  - Meget lang frølevetid
  - Lys fremmer spiring
- Dyrk vintersæd
- Gentagen mekaniske bekæmpelse (evt. mørke)
- Undgå frøspild



<https://plantevaernonline.dlbr.dk>




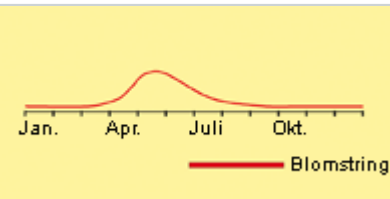

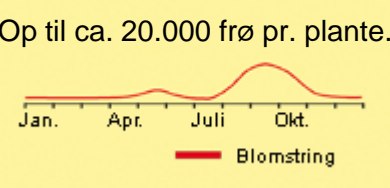

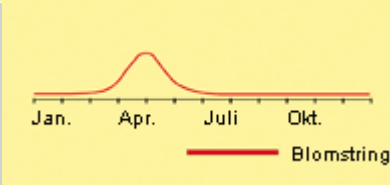

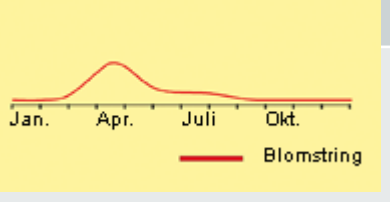
# AGGRESSIVE ARTER

- Gulurt (*Amsinckia*)
  - Meget konkurrencedygtig'
  - Stor frøproduktion
  - Frø lever flere år i jorden
- Undgå frøspredning
  - Tag et slet før den smider frø.
- Dyrk konkurrencedygtig vinterrug eller kløvergræs
- Gentagne behandlinger



<http://fagligtteam.blogspot.dk/>

# ANDRE PROBLEMATISK ARTER

	foto	fremspiring	Betydning
Kortstråle			Problem i åbne afgrøder.
Valmue		Op til ca. 20.000 frø pr. plante. 	Lermuldede jorder i vintersæd, selv ved små tætheder tabsvoldende.
Pileurter (bleg)			Forårssåede afgrøder, kan forekomme i efterårssåede afgrøder. På vandlidende jord kan den blive meget talrig. Store udbyttetab.
Hanekro			Både efterårs- og forårssåede afgrøder i hele landet, særlig hyppige på humusjord. Ondartet og tabsvoldende.
Andre arter:	<a href="https://plantevaernonline.dlbr.dk/cp/applications/traitkey.aspx?ID=djf&amp;keyID=4&amp;language=da">https://plantevaernonline.dlbr.dk/cp/applications/traitkey.aspx?ID=djf&amp;keyID=4&amp;language=da</a>		

Kilde: <https://plantevaernonline.dlbr.dk>



# Frøukrudtets stadier

