

Hvordan kan vi reducere forbruget af Roundup uden at få dårligere effekt?

Additivers indflydelse på effekten af aktivstoffet.

Mikronæringsstoffers påvirkning af ukrudtsmidlernes effekt.

v. Ole Munk Truelsen, BJ-Agro

Hvorfor er der problemer med Roundup



- Problemer er ikke glyphosat (aktivstoffet)
- Problemet er bl.a. Tallowamine – formuleringsstof.
 - Super godt til formulering af produkt
 - MEN har hormonforstyrrende egenskaber og kan skade arveanlæg og under mistanke for at være kræftfremkaldende
- Tallowamine anvendes ikke længere
 - Uden Tallowamine øges forskellen på produkterne
 - Men udvikling gør nogle produkter bedre!
- Glyphosat og nedbrydningsstoffer er fundet i grundvandet.

”Folkedomstolen”

BJ-Agro

facebook



Folkedomstolen

Sprøjtegiftene findes nu overalt - til lands, til vands, i luften og i jorden - og overalt i naturen og i dine børn



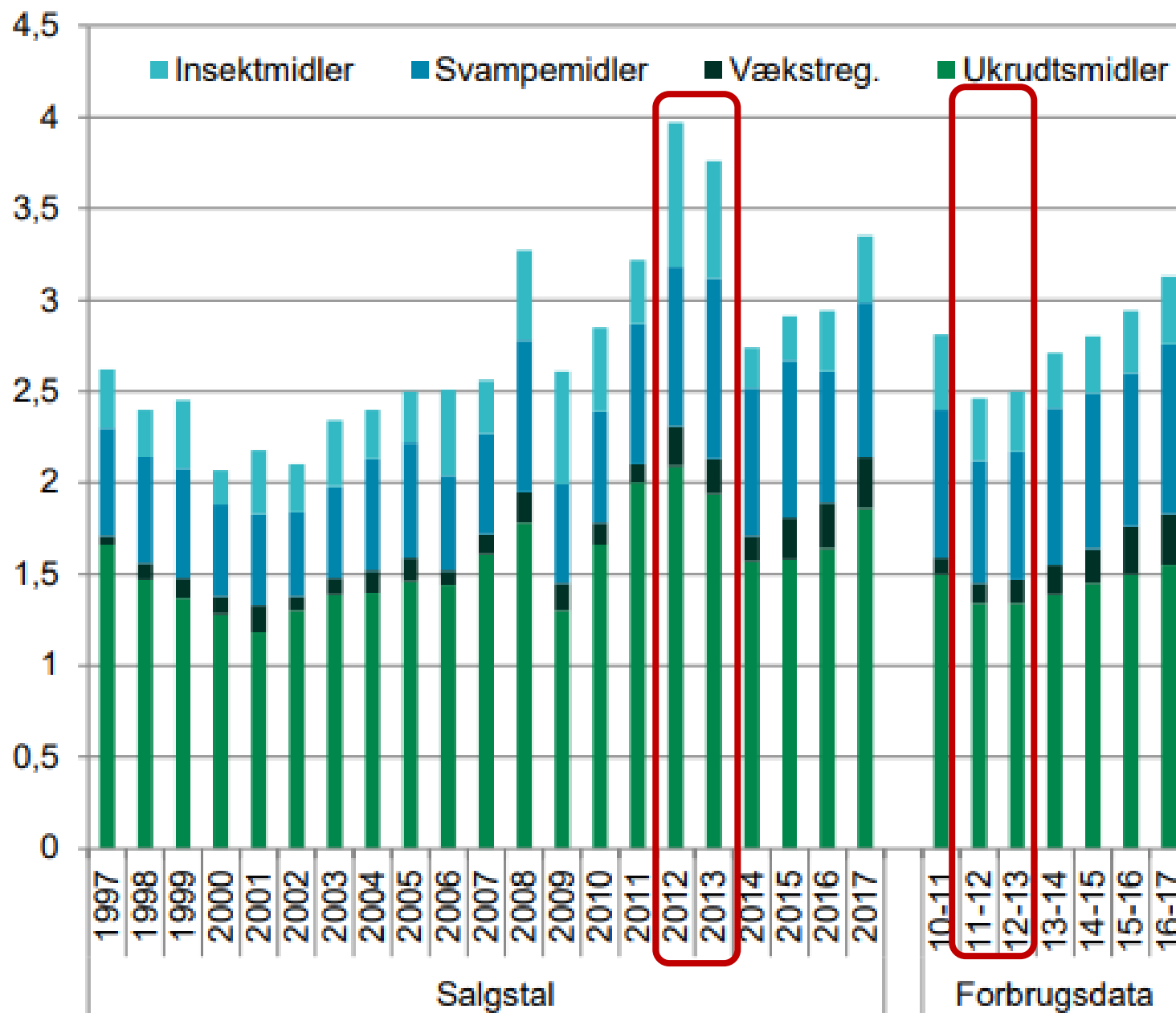
KOMMENTARER

Professor om Roundup: Vi kan miste muligheden for at behandle med livsvigtige antibiotika

Der må være andre måder at klare ukrudtsbekæmpelsen på, spørger økologerne.



Forbrug



Men stadig stor forskel
i salg af glyphosat
og indberettet forbrug

Sørg for at få indberettet forbruget af Roundup



- *Hvad står der i loven*

Stk. 3. Indberetningen skal omfatte perioden 1. august – 31. juli (planperioden). For ejere og brugere, der dyrker arealer, der skal behandles med plantebeskyttelsesmidler efter den 31. juli, men inden 30. september, og som skal høstes inden den 31. december, forlænges planperioden til den 30. september.

- Hvad betyder det?

Sørg for at få indberettet forbruget af Roundup



Høst

← Sprøjtninger før høst hører til pågældende høstår



→ Sprøjtninger efter høst hører til næste høstår (og det er her problemet opstår)

→ Alle glyphosat-sprøjtninger i efteråret efter høst tilhører den nye afgrøde!



Typer af Glyphosat-produkter



Produkt	Roundup PowerMax	Roundup Flex	Roundup Bio	ATR Glyphosat 480
Indhold aktivstof	720 g	480 g	360 g	480 g
Formulerings-salt	Ammoniumsalt	Kaliumsalt	Isopropylaminsalt	Dimethylamine
Saltformulering er nødvendig for opløseligheden – opløseligheden for glyphosat alene er 12g pr l				
Tørvejr	Min 1 t (2-4)	Min 4 t (4-6)	Min 4-6 t (4-6)	6 t
Jordbehandling				
Énårigt	6 t	6 t	24 t	24 t
Kvik	2 d	2 d	10 dage	10 dage
Flerårigt	5 dage	5 dage	10 dage	10 dage

Hvad påvirker effekten af glyphosat?

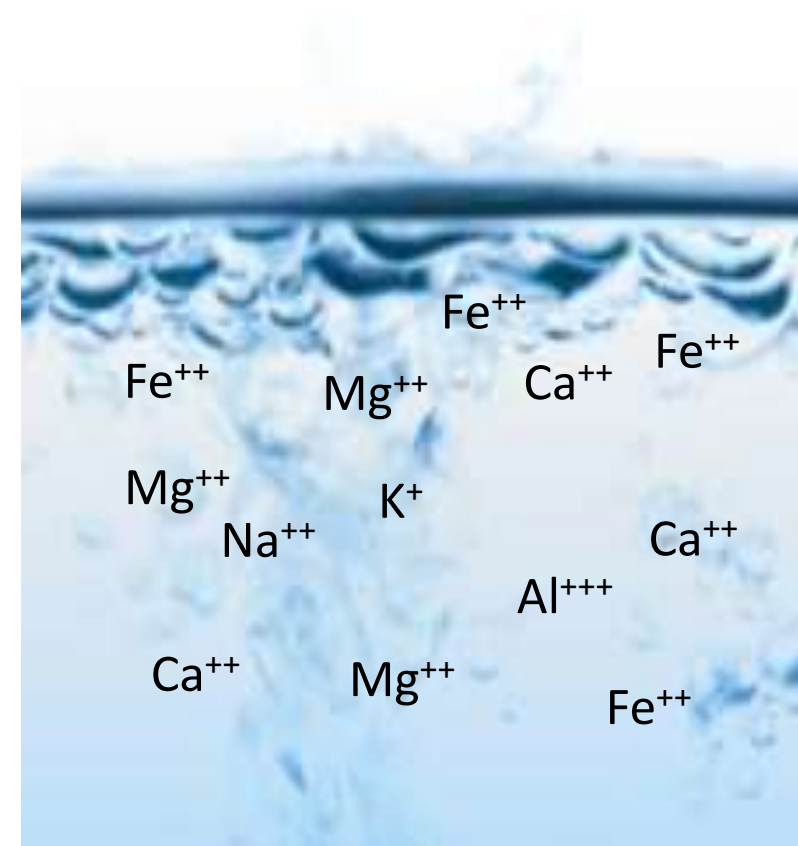
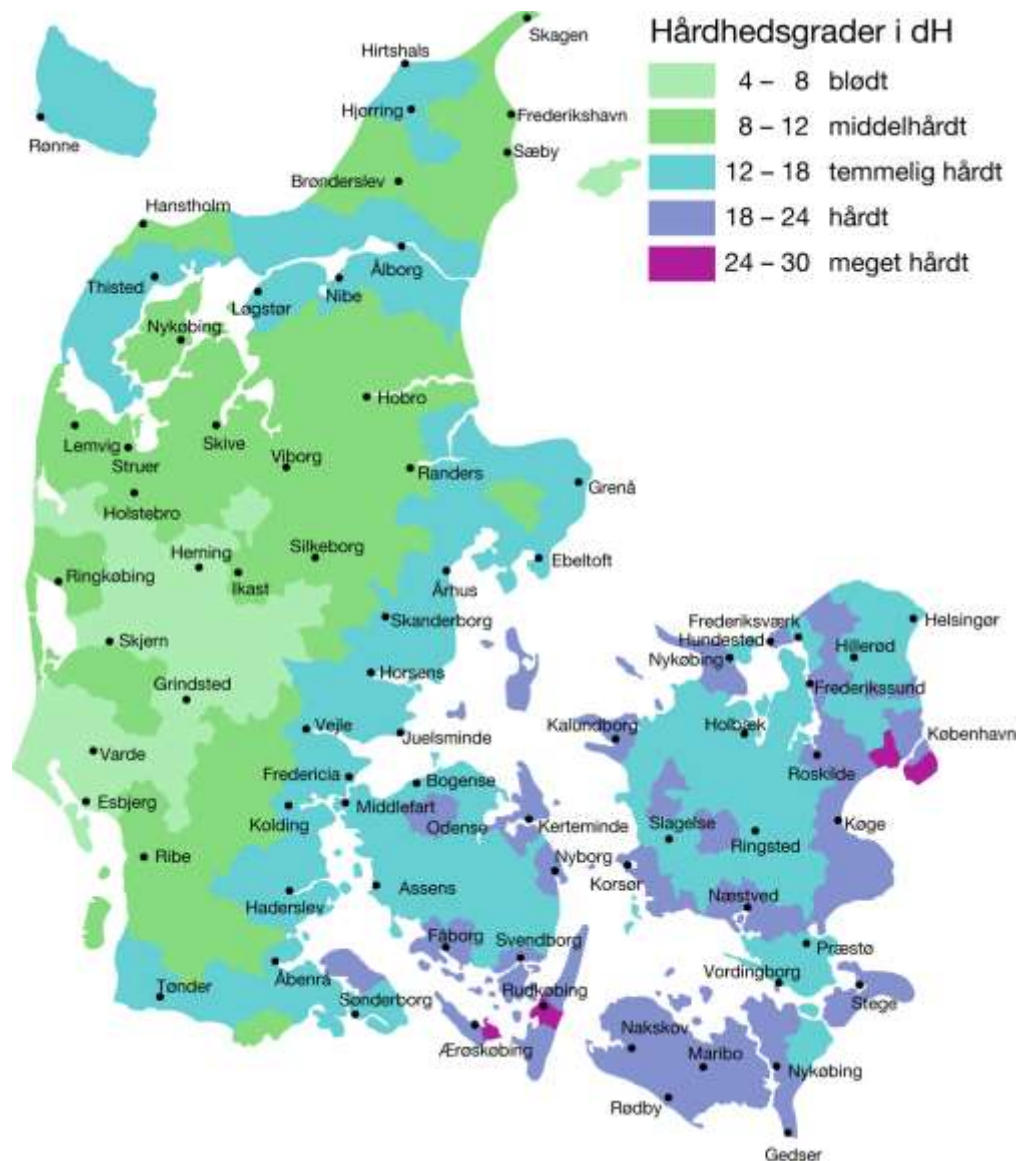
- Glyphosat hæmmes af højt pH
- Glyphosat hæmmes af hårdt vand
- Optagelse påvirkes af koncentration
- Optagelse påvirkes af fordelingen på bladet
- Type og størrelse på ukrudt

pH i sprøjtevæske



- Glyphosat opløst i vand er en svag syre som kun sænker pH meget lidt.
- Glyphosat er negativ ladet ved $\text{pH} > 6,5 \rightarrow$ Glyphosat kan binde metal-ioner i vandet (Fe, Ca, Mg, K, Na) Kation-antagonisme
 - Op til 10 % aktivstof kan bindes – størst betydning ved lav dosis.
- pH skal sænkes til ca 5 for at glyphosat skifter ladning og bliver neutral $\rightarrow$ ingen binding af metal-ioner
- Flere forskellige produkter
 - Flex pH, NovaBalance, pH-Fix5, fosmagnit, citronsyre etc.

Blødt og hårdt vand



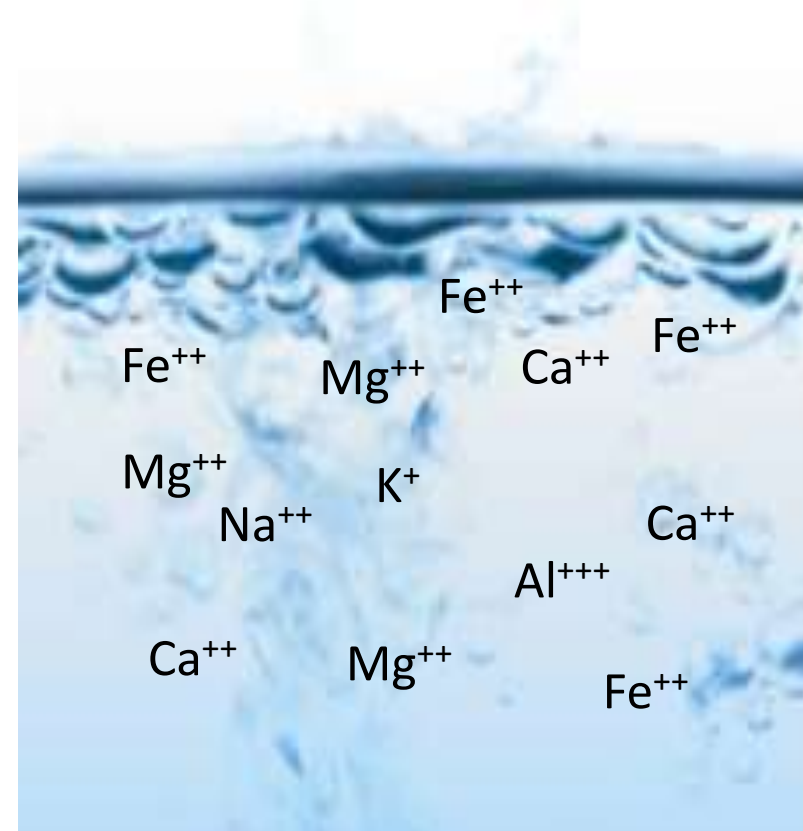


Blødt vand

Hårdt vand



Glyphosat opløst i henholdsvis blødt og hårdt vand



Vandkvalitet



Hårdhedsgrad 20:

20 g CaO/100l vand=

14 g Ca²⁺/100 l vand=

0.35 mol/100 l vand

Effekt på glyphosat:

0.35 mol glyphosat/100 l vand=

59 g glyphosat (0.35 x 169)

Teoretisk inaktivering af glyphosat i vand med hårdhed 20

Vandmængde	Inaktivt glyphosat
100 l	59 g (0,164 l Roundup 360 – 9 kr)
125 l	74 g (0,205 l Roundup 360 – 11 kr)
150 l	89 g (0,250 l Roundup 360 – 14 kr)
175 l	103 g (0,29 l Roundup 360 – 16 kr)
200 l	118 g (0,33 l Roundup 360 – 18 kr)

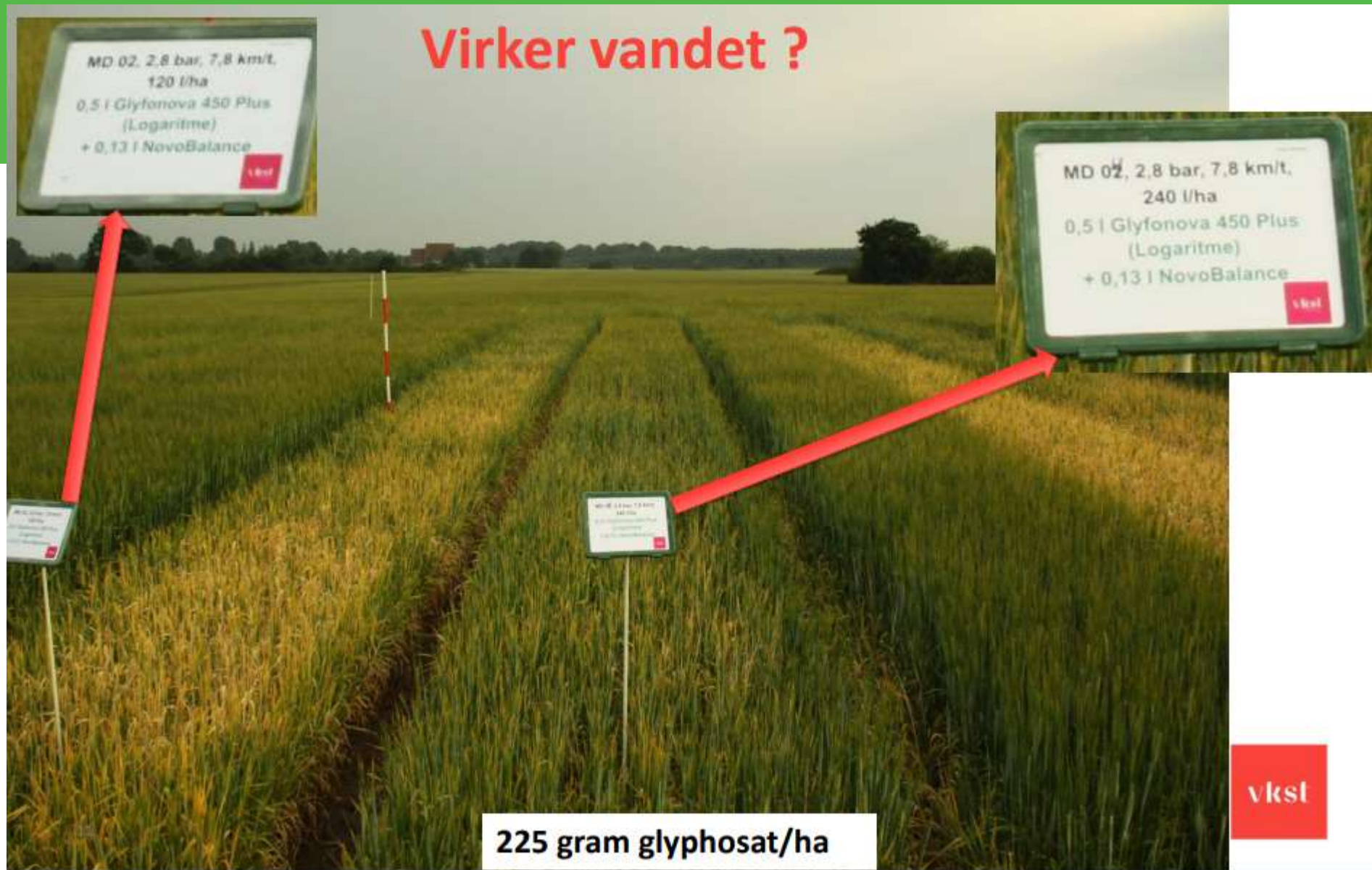
225 gram glyphosat/ha

Svarer til 155 g glyphosat!

Tilsat Novabalance

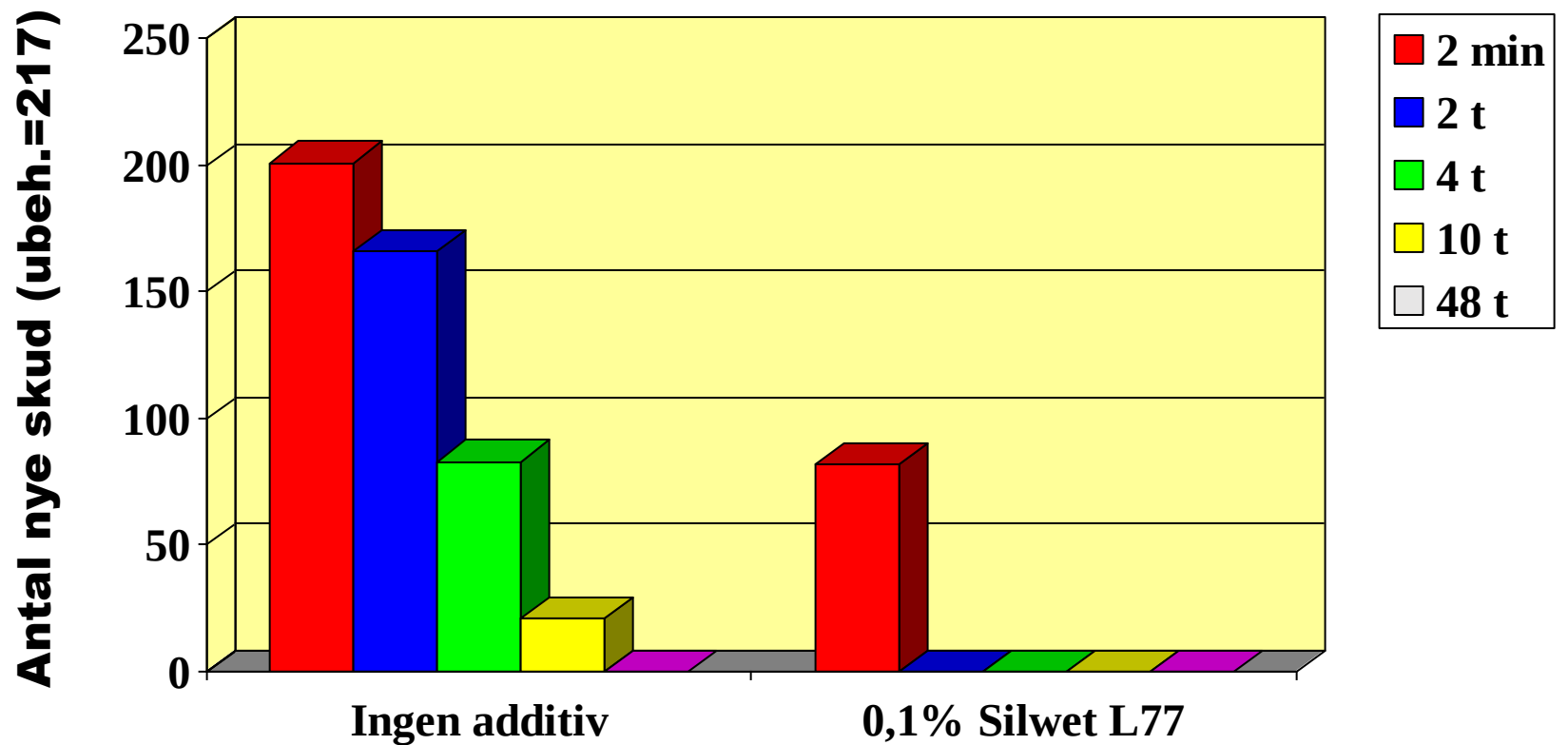


Virker vandet ?



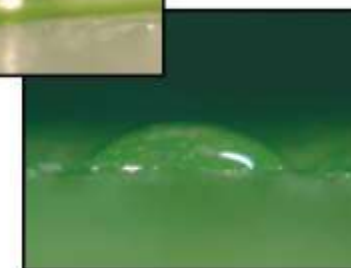
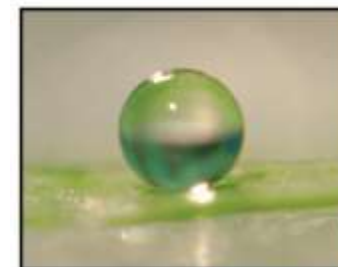
Effekt af klæbemiddel

Alm. rajgræs - 0.27 kg/ha glyphosate

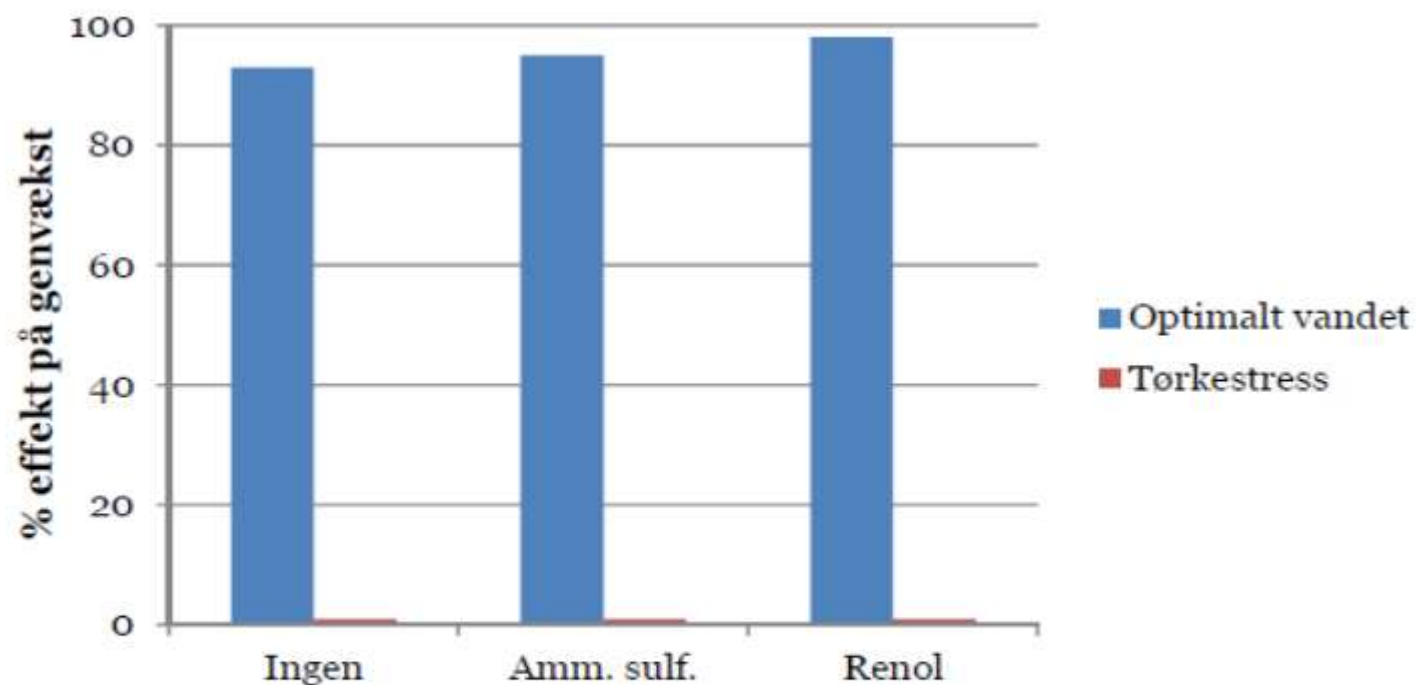


Kilde: P. Kudsk og S. K. Mathiassen, AU-Flakkebjerg,

DJF



Virkning og vejret, eks med tidsler



Figur 2. Effekt af Glyfonova Plus (720 g a.s./ha) på genvækst af tidsel ved sprøjtning på op tørkestressede planter.

Kilde: Solvejg K. Mathiassen, DCA Rapport nr. 41-2014.

Glyphosat – efterår vs forår

- Lerjord – besværliggør pløjning
 - Mindre risiko for udvaskning (Som regel mindre nedbør)
 - Kan med fordel nedvisnes efter fristen (Efterår).
- Sandjord – kun hvor der er kvik eller rodukrudt
 - Risiko for udvaskning ved nedvisning i efteråret
 - Vent til forår – oftest ikke nødvendig
 - Kør evt forager og yderomgang
- Vårbyg har tidlig optagelse af N – kraftig efterafgrøde nedmuldes tidligt for at undgå immobilisering af N i forbindelse med omsætning.



Kvik og rodukrudt



- Kvik skal have 3-4 blade før planten sender saftstrømmen ned i udløberne!
- Rodukrudt – må ikke være tørkestresset
- Ukrudtet skal have udviklet skud til at optage og sende saftstrømmen ned i rødderne.
- God effekt på kvik og rodukrudt efter nattefrost.

Få optimalt ud af glyphosat.



- Anvend den rigtige type produkt (ifht jordbehandling)
- Konditioner vandet
 - Hårdhed og pH – anvend Flex pH

Kend dit vand

Vandværket – se deres hjemmeside eller ring

ANALYSERESULTATER 2019

Parameter	Seneste resultat
Kemiske:	
Hårdhed	5,7
pH	8,3
Nitrat	<0,3
Jern	0,012
Mangan	<0,002
Nikkel	<0,03
Flourid	

Lab. nr.	1443-674-01
Prøvetype	Drikkevand
Emballage:	ok
Prøvetagning:	Højvang
Prøvetager:	TBR
Udtaget fra dato:	21-10-2014
kl.:	09:50
Prøve ID	Afg. vv.
Parameter	
Prøvetagning, kemi	Stikprøve
Prøvetagning, mikrobiologi	Stikprøve
Lugt	Ingen lugt
Smag	Normal
Temperatur	9,5
pH	7,3
Ledningsevne, 25°C	42,6
Ilt	7,4
Farvetal-Pt	4
Turbiditet	0,072
NVOC	2,0
Inddampningsrest	260
Hårdhed, total	8,9
Natrium	17
Kalium	1,6

DIY - Gør Det Selv

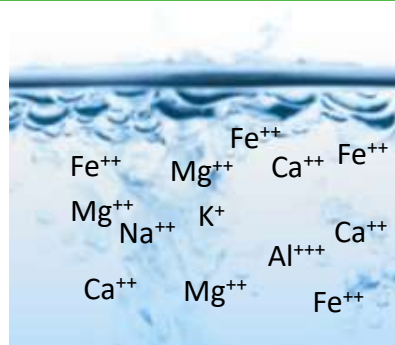
Vand fra egen boring, vandløb etc



Flex pH Complex, daglig tale Flex pH



- Løser problem med hårdt vand
- Sænker pH i sprøjtevæsken
- Stabiliserer pH i sprøjtevæsken
- Sikrer virkning af alle glyphosat-produkter
- Muliggør tildeling af Bor i blanding med andre midler/mikro
- Forbedrer virkningen af vækstregulering
- Husk altid spredklæbemiddel



pH i vand	5,0	6,0	7,0	8,0
Mængde pH Flex pr 100 l vand	0,0	0,1	0,2	0,25

- Normal dosis vil være 0,1 -0,2 l per 100 l vand.
(2,5 – 5 kr pr 100 l)

Flex pH Complex

Forbedrer din sprøjtning med bl.a. Glyphosat-produkter og andre ukrudtsmidler. Det er ikke nødvendigt at anvende Ammoniumsulfat eller lignende, når der anvendes Flex pH Complex. For at sikre optimal virkning tilsættes altid Flex pH Complex til sprøjtevæsken.

Dosering:

0,1 – 0,2 l Flex pH Complex pr 100 l vand.

Højeste dosis ved hårdt vand.

Hvordan virker det: Flex pH Complex indeholder organiske kompleksdannere, der binder kalk, magnesium m.fl. Det sænker pH i vandet og bringer det ned på et niveau som forbedrer virkningen af langt de fleste planteværnsmidler og mikronæringer, særligt Bor. Det er vigtigt, at Flex pH Complex kommer i sprøjtevæsken først, inden det tilsættes planteværn/mikronæring.

Fremgangsmåde:

- 1) Fyld sprøjten ca. $\frac{1}{2}$ med vand
- 2) Tilsæt Flex pH Complex (0,1-0,2 l pr 100 l vand)
- 3) Påfyld vand til $\frac{3}{4}$ mængde.
- 4) Tilsæt planteværn/mikronæring.

Deklaration

pH 2,1
Densitet (kg/L) 1,20
Min. Temp. (°C) 0,0



lokallirriterende



BJ-Agro

Få optimalt ud af glyphosat.



- Anvend den rigtige type produkt (ifht jordbehandling)
- Konditioner vandet
 - Hårdhed og pH – anvend Flex pH
- Anvend altid spredetklæbemiddel (meget vigtigt ved lav dosis)
- Anvend så lav vandmængde som muligt
- Der er ikke meget der tyder på at sprøjtetidspunktet har betydning. Husk dog at glyphosat skal optages før det virker!
- Undgå at bekæmpe tørkestressede planter, specielt tidsler

Har man lyst til at prøve så tag en dunk 😊

Spørgsmål ?

Flex pH Complex

Forbedrer din sprøjtning med bl.a. Glyphosat-produkter og andre ukrudtsmidler. Det er ikke nødvendigt at anvende Ammoniumsulfat eller lignende, når der anvendes Flex pH Complex. For at sikre optimal virkning tilsættes altid Flex pH Complex til sprøjtevæsken.

Dosering:

0,1 – 0,2 l Flex pH Complex pr 100 l vand.

Højeste dosis ved hårdt vand.

Hvordan virker det: Flex pH Complex indeholder organiske kompleksdannere, der binder kalk, magnesium m.fl. Det sænker pH i vandet og bringer det ned på et niveau som forbedrer virkningen af langt de fleste planteværnsmidler og mikronæringer, særligt Bor. Det er vigtigt, at Flex pH Complex kommer i sprøjtevæsken først, inden det tilsættes planteværn/mikronæring.

Fremgangsmåde:

- 1) Fyld sprøjten ca. ¾ med vand
- 2) Tilsæt Flex pH Complex (0,1-0,2 l pr 100 l vand)
- 3) Påfyld vand til ¾ mængde.
- 4) Tilsæt planteværn/mikronæring.

Deklaration

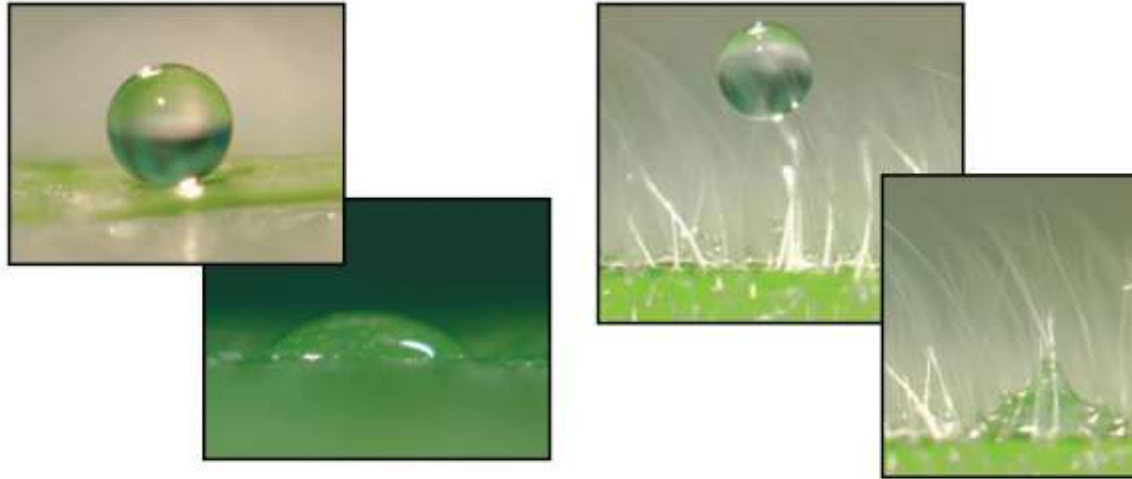
pH	2,1
Densitet (kg/L)	1,20
Min. Temp. (°C)	0,0



lokallirriterende




Additiver – hvad og hvorfor

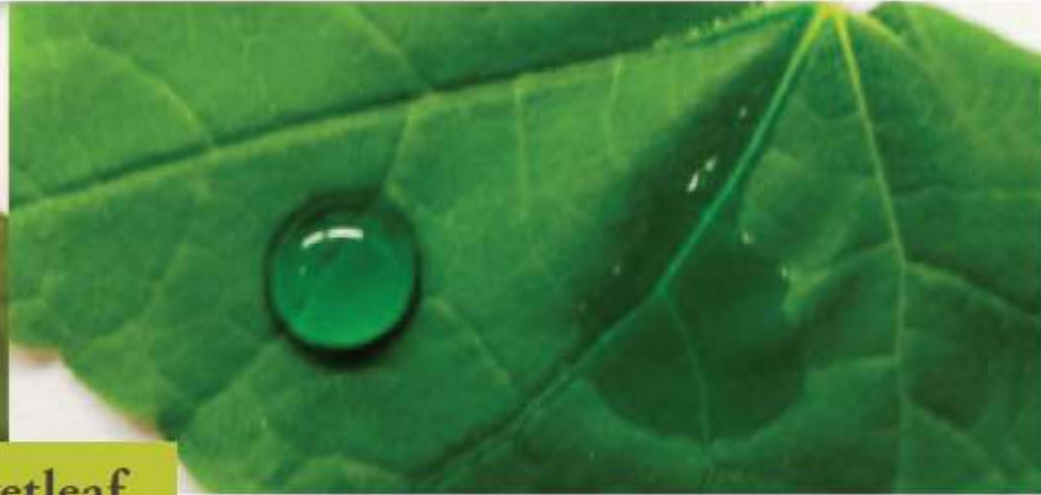


Spredetklæbemiddel

BJ-Agro



Velvetleaf



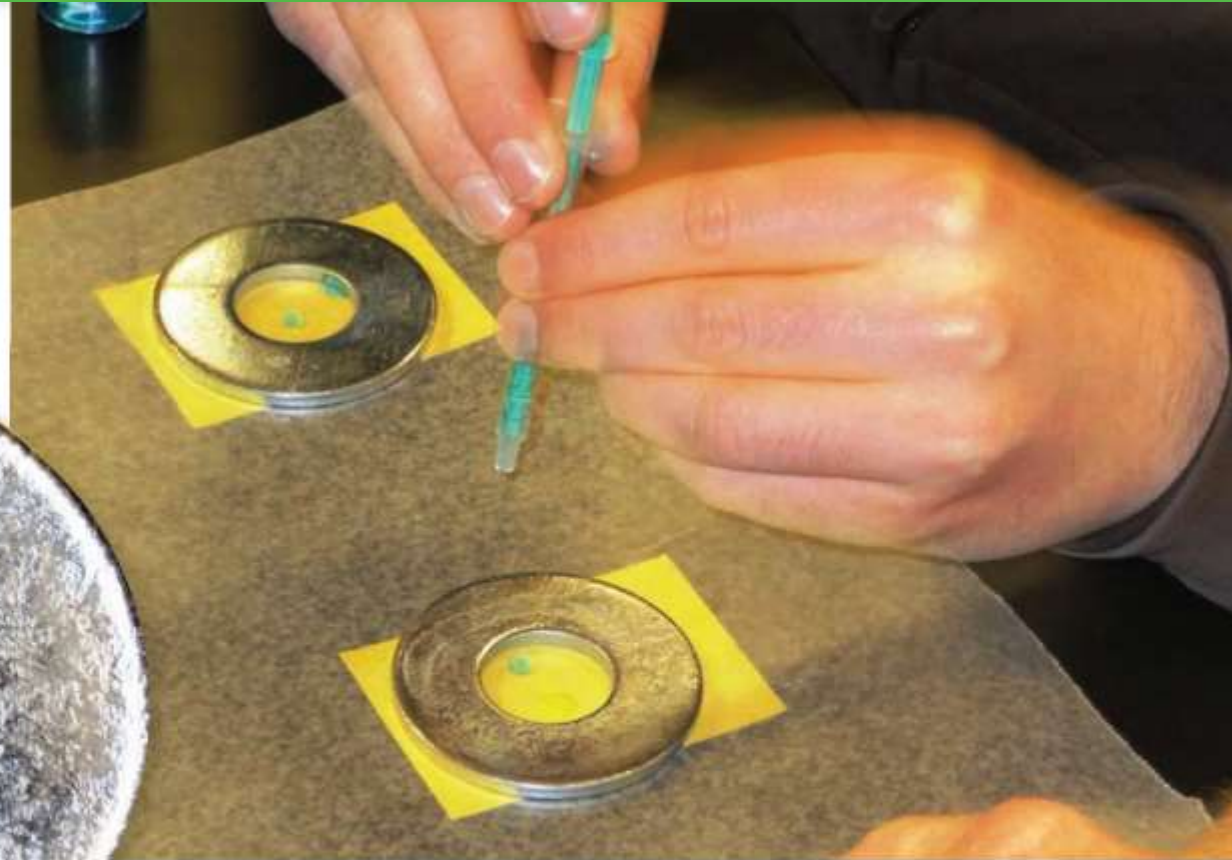
Cowpea



Penetreringsolie

3. Oil Concentrates

Oil concentrates are adjuvants that help pesticides overcome leaf barriers to penetrate leaves better. They work because oily components soften or disrupt the waxes on leaf surfaces.



These photos demonstrate how an oil concentrate adjuvant helps a pesticide penetrate a leaf. (Top) A piece of paraffin was placed over water-sensitive paper that turns blue when it contacts water. (Bottom) The droplet on the left is water without an adjuvant. The droplet on the right contains an oil concentrate adjuvant. Notice the blue that indicates where the drop containing oil penetrated the paraffin.

Effekten af olie

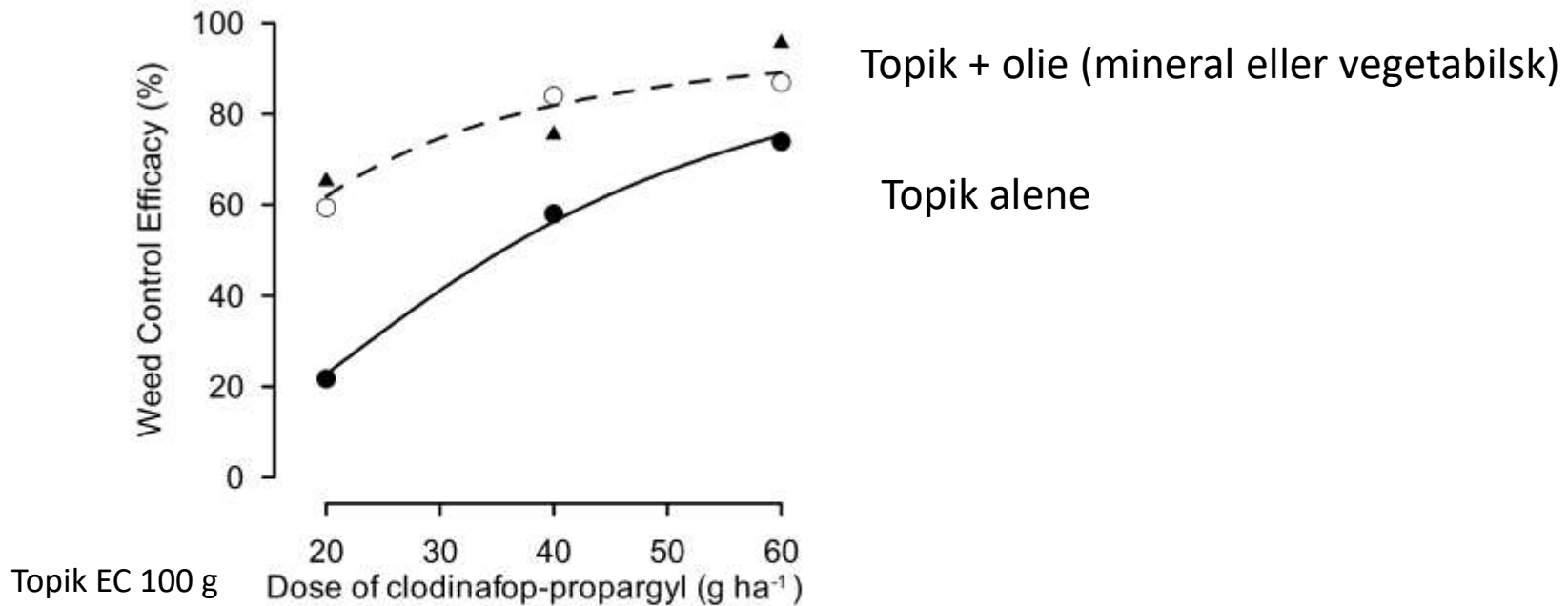


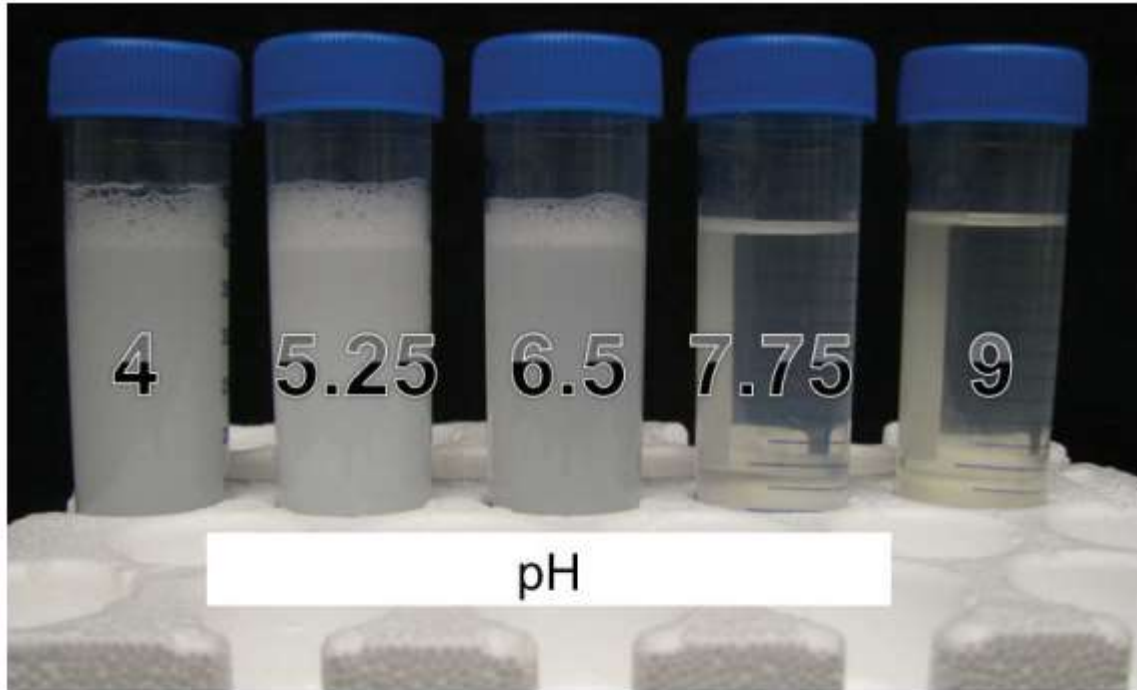
Fig. 1. Example of dose-response curve. Symbols show observed data, lines show fitted curves. In this case, no significant differences were observed between mineral and vegetable oils (common regression lines). Black circle and solid line: herbicide alone; black triangle and dashed line: herbicide+mineral oil; white circle and dashed line: herbicide+vegetable oil.

pH og pesticidernes holdbarhed

Product	Active ingredient	Optimum pH	Half Life / Time until 50% Hydrolysis**
Insecticides			
"Prestige"	Imidacloprid	7.5	Greater than 31 days at pH 5 - 9
Apollo (Frugtavl)	clofentezine		pH 7 = 34 hrs; pH 9.2 = 4.8 hrs
Avaunt	indoxacarb		Stable for 3 days at pH 5 – 10
Cyperb	cypermethrin		pH 9 = 39 hours
Karate/Lamdex	lambda-cyhalothrin	6.5	Stable at pH 5 - 9
Mavrik	tau-fluvalinate		pH 6 = 30 days; pH 9 = 1 - 2 days
Mospilan	acetamiprid	5-6	Unstable at pH below 4 and above 7
Perfekthion	dimethoate	5	pH 4 = 20 hrs; pH 6 = 12 hrs; pH 9 = 48 min
Fungicides			
Benlate	benomyl		pH 5 = 80 hrs; pH 6 = 7 hrs; pH 7 = 1 hr; pH 9 = 45 min
Bumper/Tilt	propiconazole		Stable at pH 5 – 9
Captan (Bejdsemiddel)	captan	5	pH 5 = 32 hrs; pH 7 = 8 hrs; pH 8 = 10 min
Daconil	chlorothalonil	7	Stable over a wide range of pH values
Dithane	mancozeb	6	pH 5 = 20 days; pH 7 = 17 hrs; pH 9 = 34 hrs
Ridomil	mefenoxam		pH 5 – 9 = more than 4 weeks
Herbicides			
Basta	glufosinate-	5.5	
Catch	2,4-d		Stable at pH 4.5 to 7
Fusilade	fluazifop-p		pH 4.5 = 455 days; pH 7 = 147 days; pH 9 = 17 days
Gramoxone	paraquat		Not stable at pH above 7
Roundup	glyphosate	5-6	
Simazin	simazine		pH 4.5 = 20 days; pH 5 = 96 days; pH 9 = 24 days
Stomp	pendimethalin		Stable over a wide range of pH values
Treflan	trifluralin		Very stable over a wide range of pH values
Zoom, Herbattox	dicamba		Stable at pH 5 - 6

https://www.canr.msu.edu/news/effect_of_water_ph_on_the_stability_of_pesticides

pH i sprøjtevæsken



A solution's pH can dramatically affect the solubility of some products. Sulfonylurea herbicides are far more soluble in alkaline solutions (jars on the right) than acidic solutions.

	Product Half-Life		
	pH 9	pH 7	pH 5
Brand X Herbicide	10 minutes	17 hours	16 days
Brand X Fungicide	2 minutes	3 hours	10 hours
Brand X Insecticide	24 hours	10 days	stable

Kilde: <https://ppp.purdue.edu/wp-content/uploads/2016/08/PPP-107.pdf>

pH og SU-midler

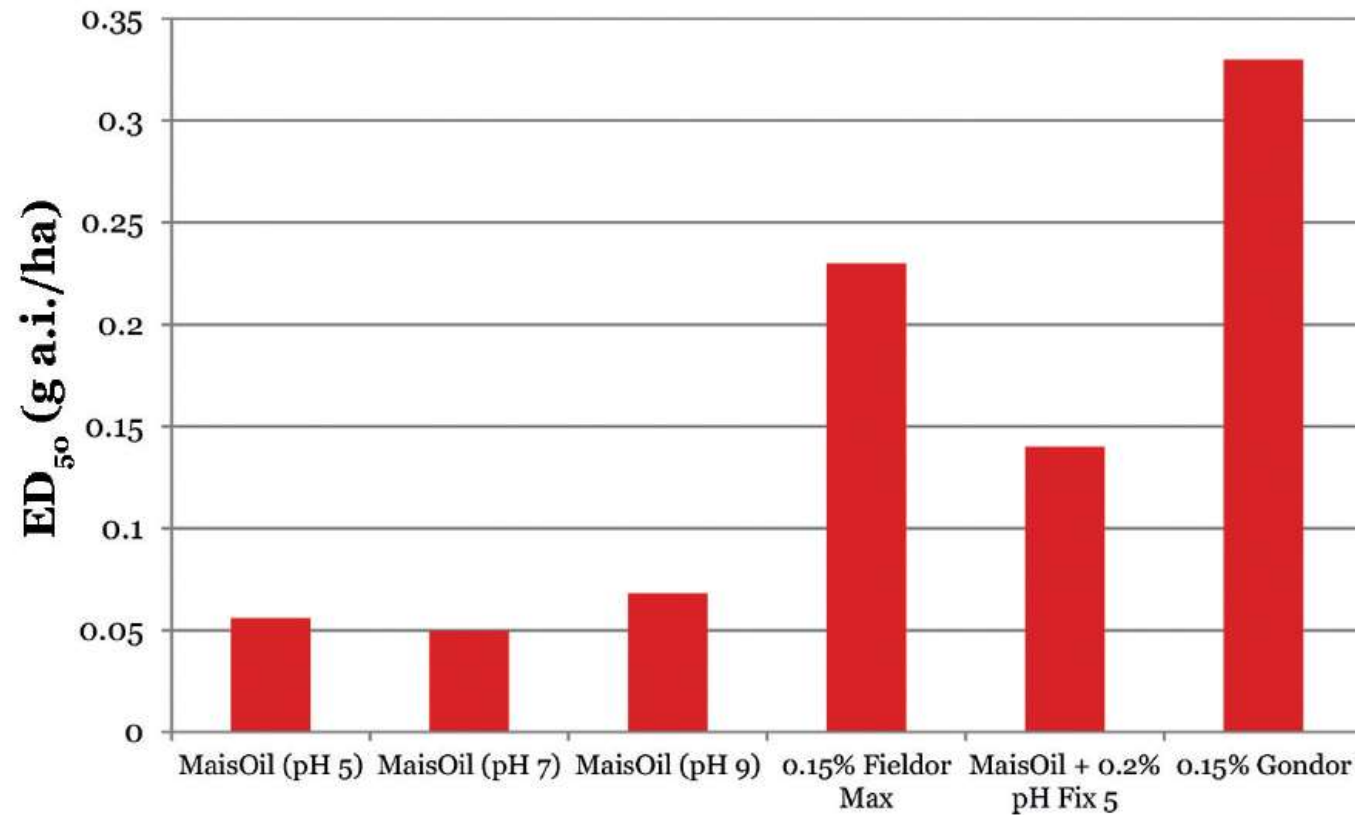


Figure 1. Activity of MaisTer (300 g/kg foramsulfuron + 10 g/kg iodosulfuron) on *S. viridis*. The columns show the dose of MaisTer (g a.i./ha) that was required to reduce fresh weight by 50% (ED₅₀). MaisOil was applied at 1.33 L/ha.

Påvirker mikronæring effekten af ukrudtsmidler?



- Ukrudtsmidler skader kulturplanterne i større eller mindre omfang.
 - Planterne har "forsvarsmekanismer" som afgifter planterne.
 - Mangel på mikronæring kan fremme sprøjteskader
 - Specielt Cu er vigtig i afgiftningen er ukrudtsbekæmpelse
- Mikronæring kan oftest blandes sammen med ukrudtssprøjtning
 - MCPA og Mangan har dog til tider givet problemer



Table 1: Effect of mixing herbicides Bromoxynil + MCPA, 2, 4-D + MCPA and tribenoron-methyl with various fertilizers on controlling different weeds.

Herbicide	Fertilizer	Control (%)			
		<i>A. altissima</i>	<i>G. tricornutum</i>	<i>V. villosa</i>	Total
Bromoxynil +MCPA	Liberl BMX	88.60 a	59.03 ab	82.28 ab	75.96 ab
	Biomin 235	83.03 a	50.93 bc	71.81 b-e	68.80 ab
	Biomin 446- sp	93.66 a	50.36 bc	77.18 a-d	72.27 ab
	Liberl Fe	90.55 a	60.57 ab	72.090 b-e	73.67 ab
	Liberl Mn	82.19 ab	63.03 a	79.26 a-d	76.33 a
	Liberl Zn	81.49 ab	62.65 ab	81.47 abc	75.14 ab
	Whithout Fertilizer	79.21 abc	38.55 cd	62.92 e	60.03 cd
	Biomin 446- sp	72.51 bcd	0.0 i	77.22 a-d	54.35 def
2, 4-D +MCPA	Liberl Fe	67.47 vde	0.0 i	68.36 de	47.91 fg
	Liberl Mn	60.85 de	0.25 i	68.14 de	45.35 g
	Liberl Zn	68.37 b-e	0.0 i	71.23 b-e	51.25 d-g
	Whithout Fertilizer	67.47 b-e	0.0 i	76.31 a-d	55.28 def
	Liberl BMX	52.34 e	32.26 de	79.24 a-d	60.16 cd
Express Tribenoron- methyl	Biomin 235	64.19 cde	5.34 hi	70.08 cde	49.16 efg
	Biomin 446- sp	56.21 de	17.47 fgh	78.35 a-d	57.00 de
	Liberl Fe	58.99 de	15.12 gh	78.57 a-d	56.38 def
	Liberl Mn	69.81 bcd	30.10 def	87.63 a	67.31 bc
	Liberl Zn	60.54 de	23.60 efg	85.72 a	59.83 cd
	Whithout Fertilizer	69.11 bcd	7.06 hi	76.84 a-d	54.60 def

*Meanss within each column followed by the same letter, are not significantly different at 0.05 probability level according to LSD test.

Intet tyder på at mikronæring hæmmer virkning af ukrudtsmidlerne, måske tværtimod