

## Erfaringer med vækststandsningemetoder af kartofler 2024

---

Rapport fra KMC Agro

Brande, d. 18. november 2024





## Indhold

Baggrund .....	3
Resultater .....	3
Blad- og stængelnedvisning.....	4
Genvækst.....	8
Skindfasthed .....	10
Blotlagte knolde og mekaniske skader .....	10
Vurdering og videreudvikling .....	12
Status .....	12
Appendiks .....	13



## Baggrund

I år kom der ikke dispensation til brug af Reglone, som der har været givet de sidste åringer. Derimod kom der en i efteråret 2023 en godkendelse på Beloukha, som i lighed med TopGun består af pelargonsyre. Derfor har det været aktuelt at teste disse produkter af i storskala, for at se om de kan lukke det hul, der er skabt efter Reglone. Det blev samtidig muligt at teste en elektrisk løsning på kartofler med fuld top med maskinen CropZone. Demonstrationerne med pelargonsyre har til formål at vise, dels om vi får en ekstra effekt ved brugen af pelargonsyre, til at afløve kartoflerne forud for Mizuki. Demoen med CropZone har til formål at afprøve, om man kan vækststandse kartofler, uden brug af kemi.

I Danmark er der behov for lagring af mange typer kartofler, lige fra korttidslagring af stivelseskartofler til langtidslagring af lægge, spise- og proceskartofler. Skal kartofler lagres i mere en 4-6 uger, er der behov for en effektiv vækststandsning, for at opnå lagerfaste kartofler. En effektiv vækststandsning reducerer risikoen for skader, knoldskimmel og overførsel af virus via bladlus, og generelt mindre modtagelighed for svampe-, virus- og bakteriesygdomme, og dermed råd på lager.



Foto 1 Af placering af demonstrationerne 2024.

KMC har koordineret og indsamlet data fra i alt 22 demonstrationer i samarbejde med demoværterne, Nordisk Alkali, Ecostyle og Yding Smedie, se Figur 1.

Demonstrationerne er udført primært hos læggekartoffelproducenter, og der skal lyde en speciel tak til værterne. Demonstrationerne er lavet i storskala, hvor der er overkørt fra 1-2 ha pr. behandling.

## Resultater

Der er ikke anvendt den samme plan til alle demonstrationer, og demonstrationerne er lavet i forskellige sorter og jordtyper uden gentagelser. Der er lavet mellem 2-4 forskellige behandlinger ved hver demonstration, for at teste de forskellige behandlinger under de samme forhold. Demonstrationer er lavet i sorterne Avarna, Kuras og Ydun. Det har primært været Kuras og Ydun der er blevet testet i de forskellige steder, da de erfaringsmæssigt kan være svære at vækststandse, og derved får afprøvet løsningerne under svære betingelser.



Generelt har der i alle behandlinger med Mizuki været anvendt olie i forskellige doseringer.

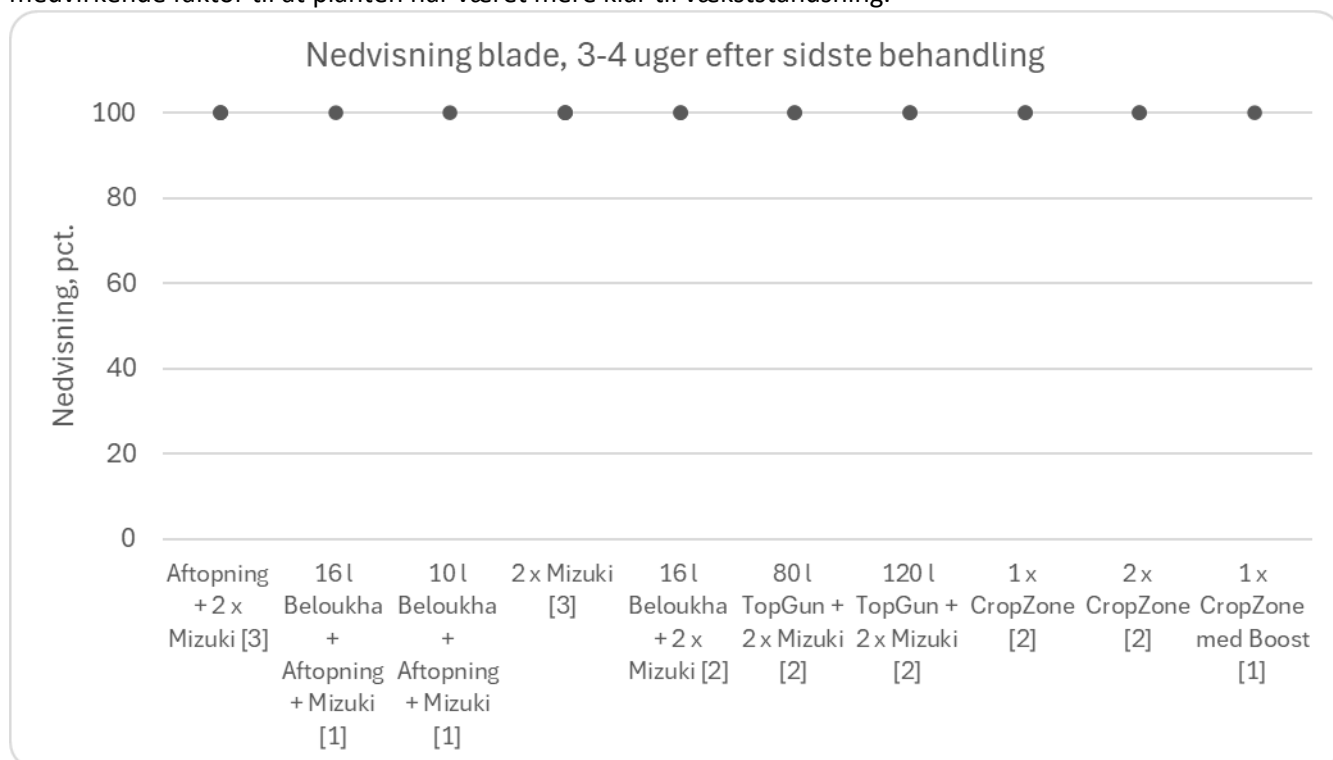
På tværs af demonstrationerne har følgende metoder og løsninger været afprøvet.

- Aftopning + Mizuki
- 2 x Mizuki
- Beloukha + Mizuki
- Beloukha + Aftopning + Mizuki (Aftopning er sat ind, da Beloukha havde for ringe effekt)
- TopGun + Mizuki
- 1 x CropZone
- 2 x CropZone
- 1 x CropZone med Boost

Maskinen CropZone består af en fronttank med en 9 meter bred sprøjtebom, som sprøjter en opblandet saltholdig væske ud kaldet VoltFuel, der skal lede strømmen bedre igennem kartoffelplanterne. Bagpå traktoren sidder der en stor generator, som trækkes af PTO'en, og som kan levere op til 5.500 volt. Strømmen ledes via nogle store strigletænder ud i kartoflerne, som sidder med en afstand på 10 cm mellem + og -. Dette gør, at selv mindre ikke døde stængelstykker, har mulighed for at blive vækststandset.

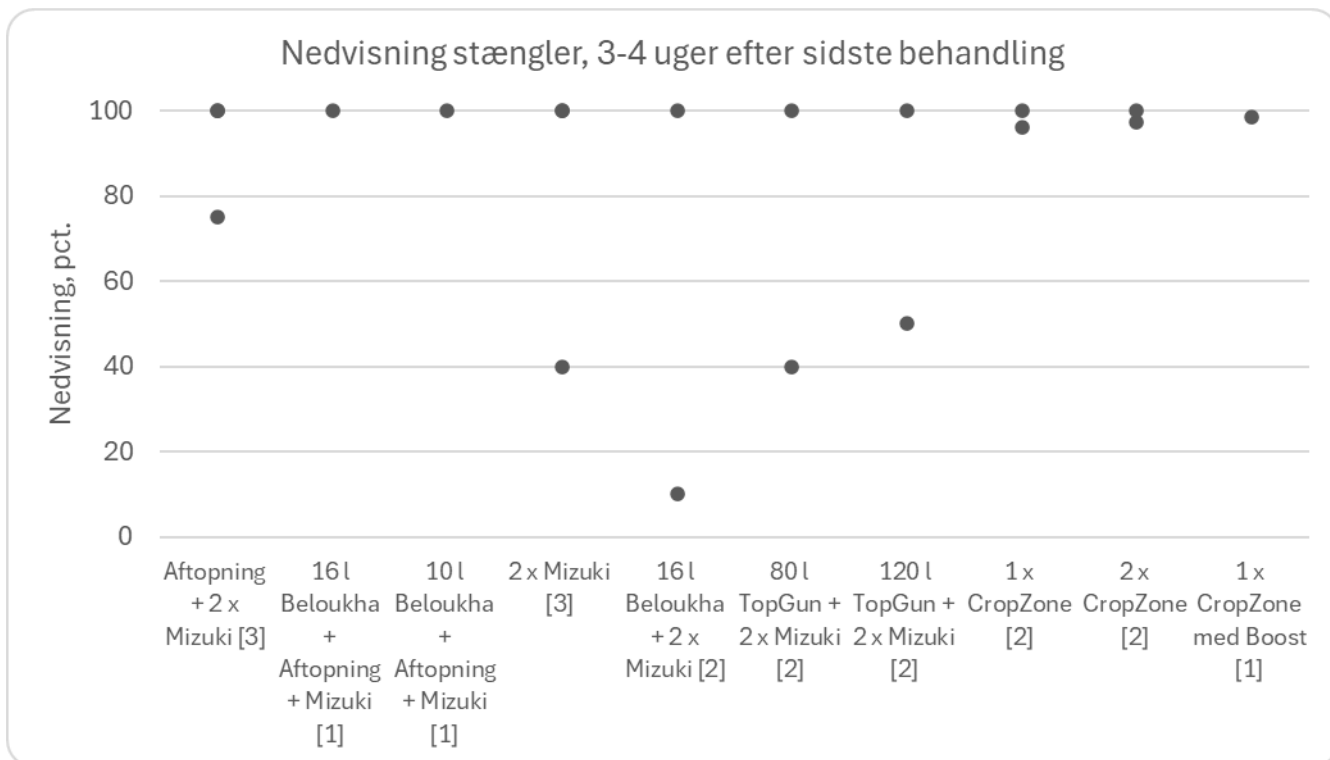
### Blad- og stængelnedvisning

I Figur 2 er resultaterne vist for procent bladnedvisning. Tabellen viser ingen forskel behandlingerne imellem. Det er vigtigt at lægge mærke til at produkterne som Beloukha og TopGun ikke har tilført en ekstra effekt til nedvisning af bladene, og at Mizuki i år har været særdeles effektiv på fuld top. Dette vil der selvfølgelig være årsvariationer af. Den megen nedbør og muligvis fysiologiske ældre kartofler, kan være en medvirkende faktor til at planten har været mere klar til vækststandsning.



Figur 2 Nedvisning af blade 3-4 uger efter sidste behandling. Tal i [] viser antal demonstrationer.

I Figur 3 er resultaterne for procent stængelnedvisning vist. Det har generelt fungeret rigtig godt. Det man skal være opmærksom på, er at de fire behandlinger med lavest nedvisningsprocent, er registreringer foretaget 10 dage efter sidste behandling. Derfor var mange stængler, præget af et grønligt skær.



Figur 3 Nedvisning af stængler 3-4 uger efter sidste behandling. Tal i [] viser antal demonstrationer.



Foto 1 Allstar påbegyndt vækststandsning med TopGun. Foto fra 22/8-24 taget af Frederik Boel Danielsen, KMC.

Billedet viser tydeligt den dosis-responsforskelle der er i mængden af udbragt pelargonsyre. Billedet til venstre er der anvendt 80 l/ha TopGun (14,96 kg/ha pelargonsyre), med en noget svagere effekt på blade



og stængler. Billedet til højre er der anvendt 120 l/ha Topgun (22,40 kg/ha pelargonsyre), som havde stor effekt på både blade og stængler.



Foto 2 Allstar behandlet med 80 l/ha Topgun. Billede taget d. 22-08-2024 af Frederik Boel Danielsen, [KMC](#).



Foto 3 Allstar behandlet med 120 l/ha Topgun. Billede taget d. 22-08-2024 af Frederik Boel Danielsen, [KMC](#).



Foto 4 Allstar dronefoto ved registrering d. 13-09-2024. Led 1: Aftoppet + Mizuki, led 2: 2 x Mizuki, led 3: 120 l/ha TopGun + Mizuki og led 4: 80 l/ha TopGun + Mizuki. Billede taget af Frederik Boel Danielsen, KMC

TopGun har haft en god effekt i demoen, men som det ses på foto nr. 4 er der ingen forskel i behandlingerne til slut.



Foto 5 Verdi pulverkartofler nedvisnet med TopGun og Mizuki. Led 1: 2 x Mizuki, led 2: 120 l/ha TopGun + Mizuki og led 3: 80 l/ha TopGun + Mizuki. Billede taget d. 13-09-2024 af Frederik Boel Danielsen, KMC

Foto nr. 5 viser en demo med pulverkartofler. Her er udfordringen med Mizuki at processen med nedvisning kan tage rigtig lang tid, når vi kommer til efteråret. Derfor er det interessant at afprøve TopGun, med henblik på en hurtigere vækststandsning.

Billedet er taget 9 dage efter første udkørsel. Billedet giver et fint samlet billede af, hvordan resten af marken så ud. En forholdsvis ringe effekt af TopGun, der kun havde vækststandset omkring 50% af planterne. Derimod havde Mizuki vækststandet omkring 75-80% af planterne. Det var derfor nødvendigt at foretage en ekstra sprøjtning med Mizuki i hele arealet. Der blev i denne mark ikke lavet registrering, og derfor er behandlingerne ikke med i graferne.

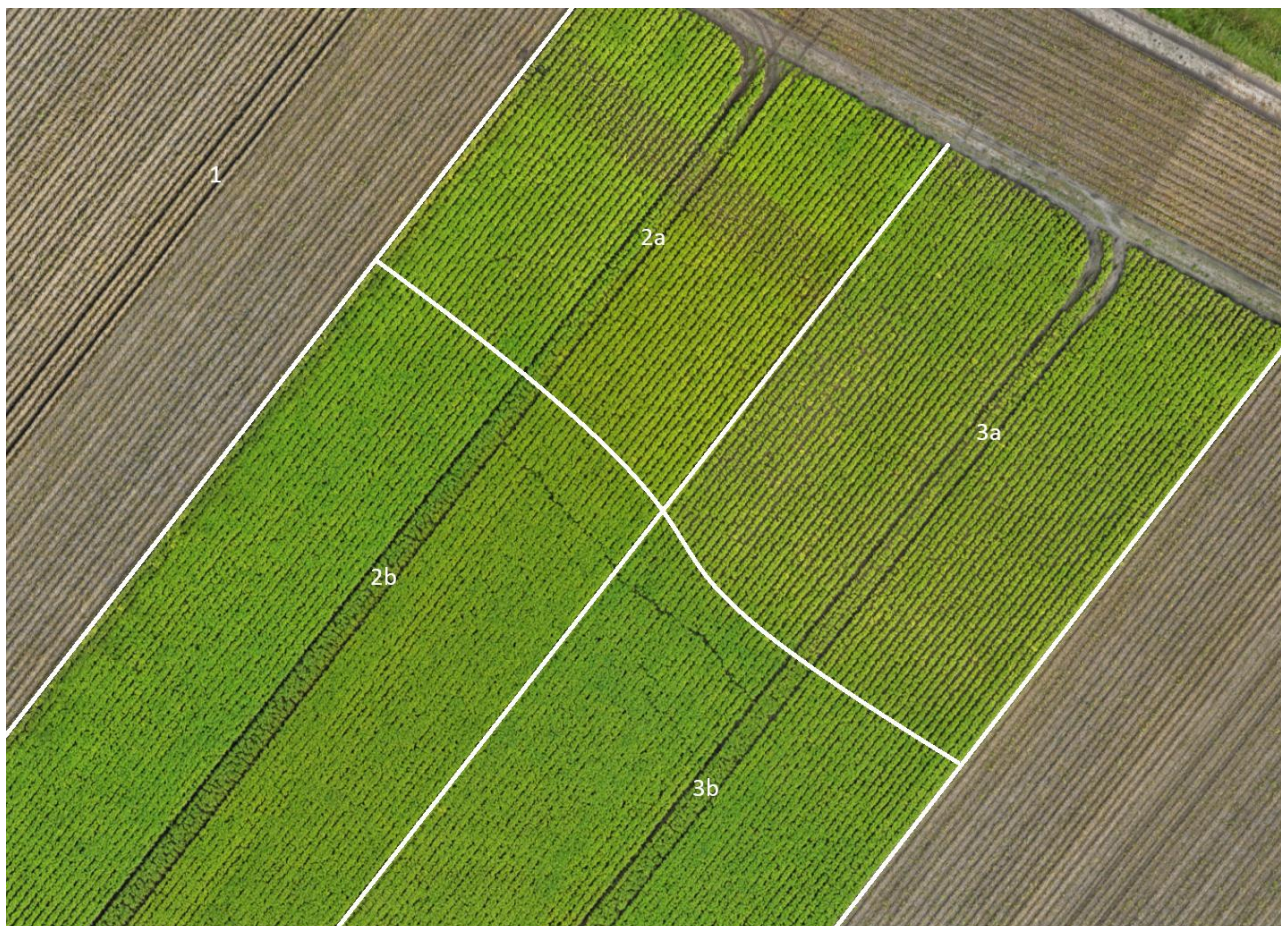


Foto 6 Kuras vækststandset led 1: Aftopning + 2 x Mizuki, Led 2a, 2b 10 l/ha Beloukha + Aftopning + 2 x Mizuki og led 3a, 3b 16 l/ha Beloukha + Aftopning + 2 x Mizuki. Billede taget d. 19-08-2024 af Frederik Boel Danielsen, KMC

Produktet Beloukha blev godkendt i efteråret 2023 og er ligeledes en pelargonsyre som TopGun. Den total tilladte mængde aktivstof er lavere, og derfor effektmæssig forventelig ringere. om det kan ses på ovenstående billede, er der meget forskel på led 2a og 2b, ligesom der er stor forskel på led 3a og 3b. Vækstmæssigt havde kartofflen ikke været i stand til at lukke rækkerne i led 2a og 3a, og derfor kunne der ses en effekt af både 10 l/ha og 16 l/ha Beloukha i disse to blokke. Hvis man derimod kigger på led 2b og 3b, har kartoflerne lukket rækkerne og har en bedre vækst grundet jordbundsforhold. Her var næsten ingen nedvisningseffekt at se på begge doseringer. Derfor er det svært at se at Beloukha kan bidrage med noget til vækststandsning, da der ikke skal så meget "modstand" til for at det ikke virker.

## Genvækst

Genvæksten er vurderet 3-4 uger efter sidste behandling, og resultaterne er vist i figur 4. De kemiske og elektriske nedvisningsløsninger i disse demonstrationer, har opnået under 1% genvækst i sorterne Avarna, Kuras og Ydun.

I begge marker med Ydun og Avarna, hvor maskinen fra CropZone er testet, har mængden af genvækst som kan aflæses i figur 4, været på niveau med de kemiske løsninger. Det ligner derfor en metode, der er interessant at få testet mere og i større skala. I årets demo blev CropZone testet med en og to kørsler i sorten Avarna og Ydun. I Avarna var der ingen genvækst, mens der i sorten Ydun, blev registreret en lille mængde genvækst, ved både en og to behandlinger, men på et acceptabelt lavt niveau.





Foto 7 Ydun vækststandset med 1 x CropZone, uden opfølgning af kemi. Billede taget d. 30-09-2024 af Frederik Boel Danielsen, KMC

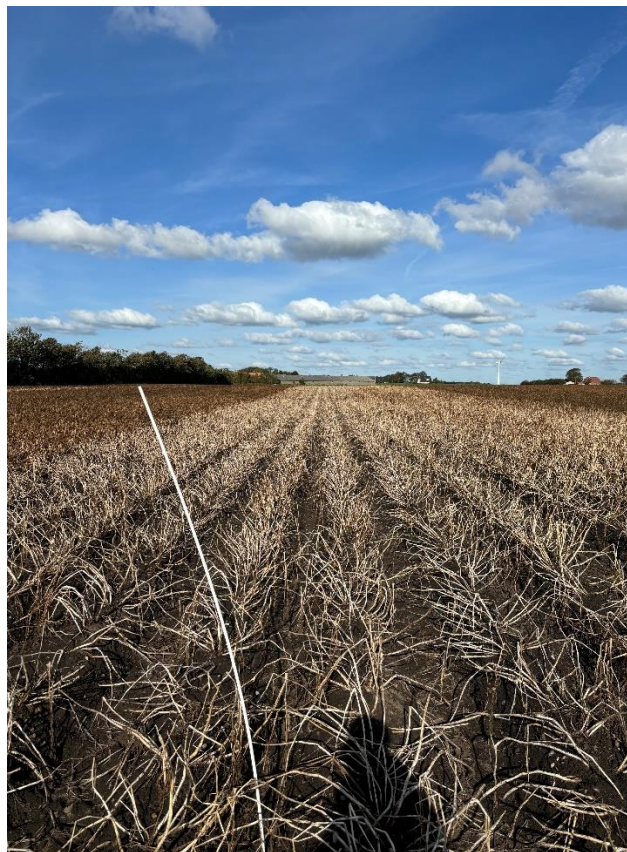
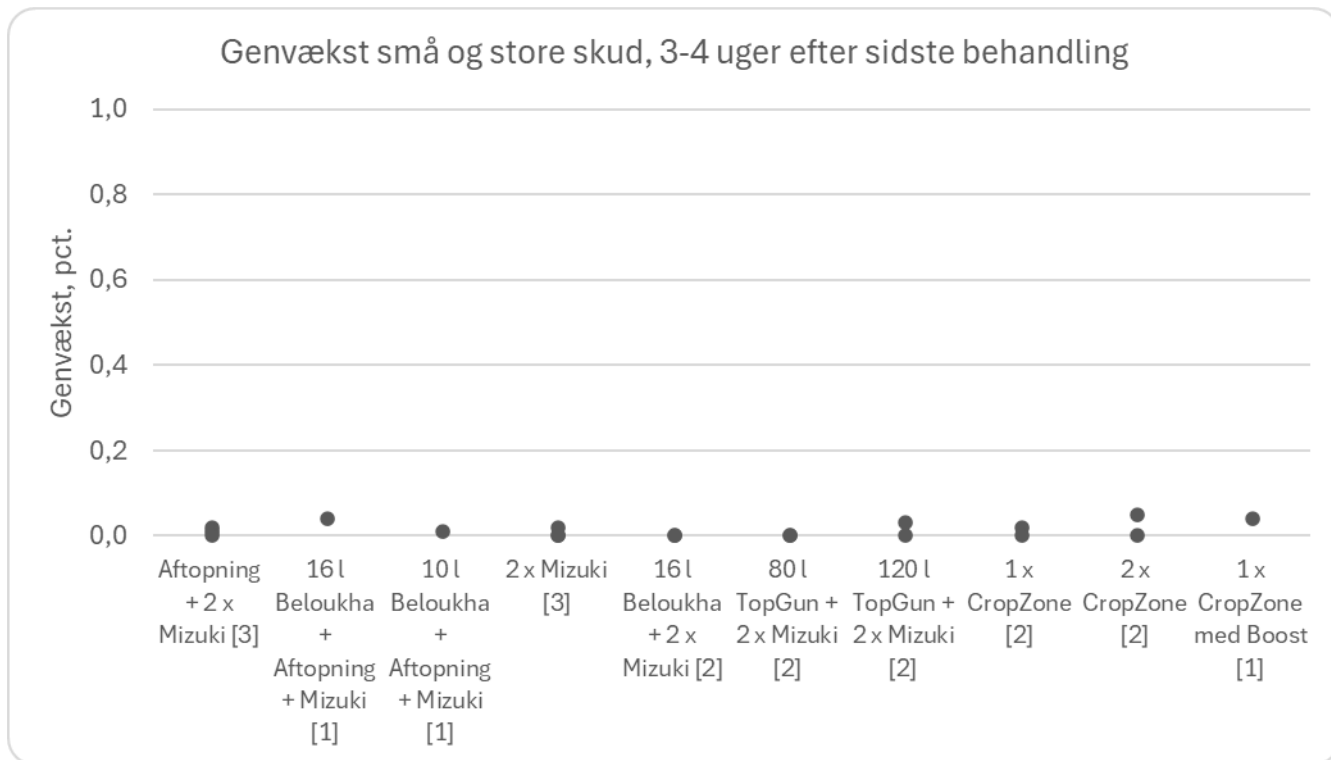


Foto 8 Ydun vækststandset med 2 x CropZone, uden opfølgning af kemi. Billede taget d. 30-09-2024 af Frederik Boel Danielsen, KMC



Figur 4 Procent genvækst af kemiske og elektrisk løsning. Tal i [] viser antal demonstrationer.

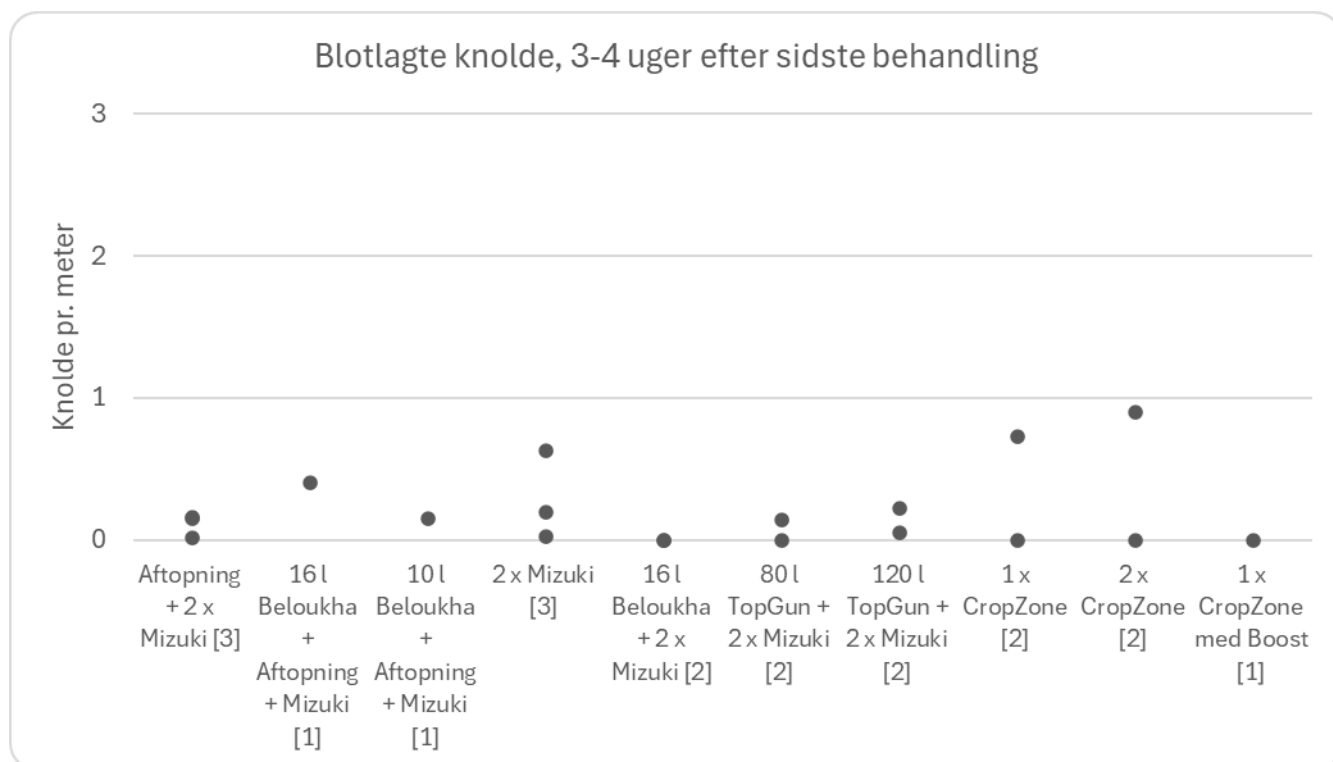


## Skindfasthed

Der er i år vurderet skindfasthed i marken, og på bedømmelsestidspunktet 3-4 uger efter vækststandsning, og der har ikke været nævneværdig forskel mellem sorter og metoder.

## Blotlagte knolde og mekaniske skader

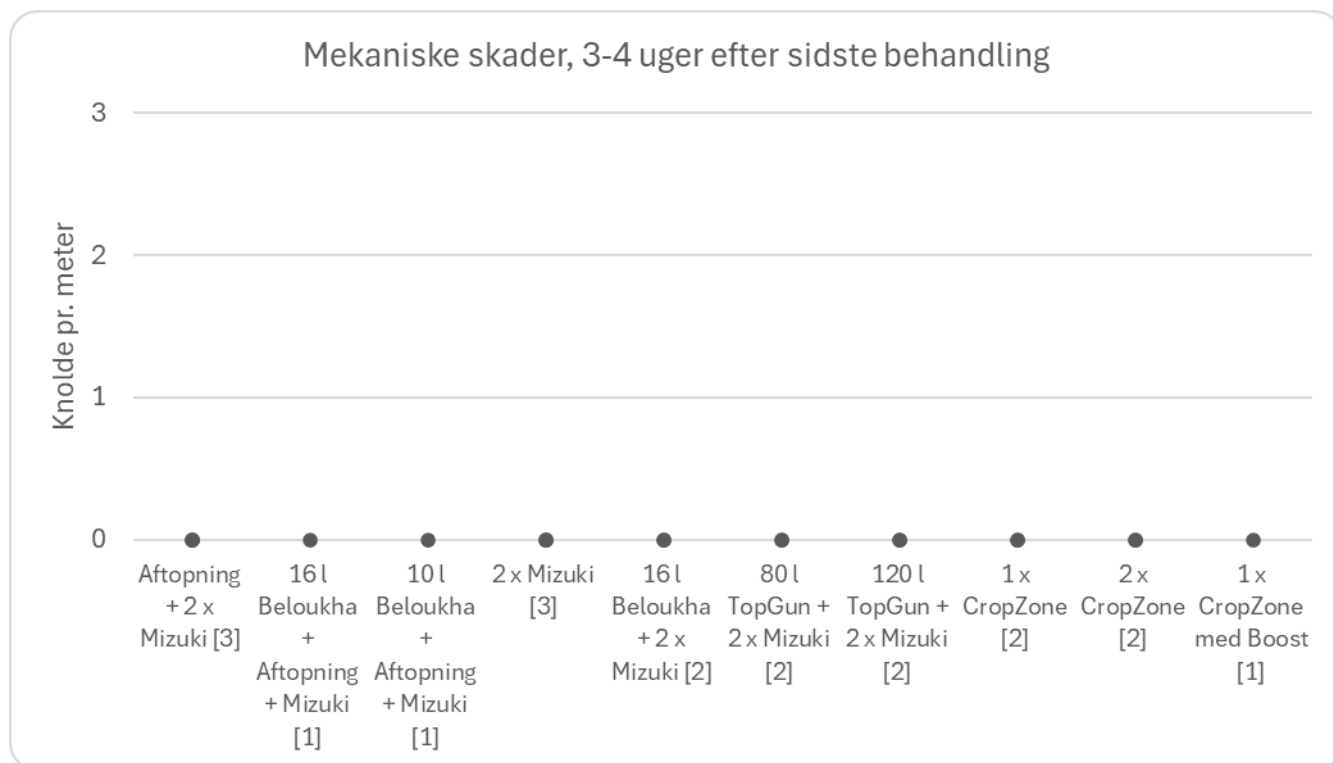
Der er optalt antal blotlagte knolde 3-4 uger efter sidste behandling, se Figur 5. Der kan næsten findes blotlagte knolde i samtlige behandlinger. Både hvor der er anvendt ren kemi, eller i kombination med en aftopper og eller den elektriske metode fra CropZone. Der kan ses en svag tendens i mængden af blotlagte knolde, når der er kørt en eller to gange med CropZone i forhold til en ren kemisk løsning i marken med Ydun. Antallet af blotlagte kartofler er nok mere præget af den megen vand i år, hvor kartoflerne har sat knoldene meget øverligt.



Figur 5 Antal blotlagte udregnet på løbende meter. Tal i [] viser antal demonstrationer.



Der er også vurderet mekaniske skader af knolde. Der er ingen fundet i nogle af behandlingerne.



Figur 6 Antal knolde med mekaniske. Tal i [] viser antal demonstrationer.



## Vurdering og videreudvikling

Det har i år set meget positivt ud generelt med vækststandsningen, og har som nævnt før været hjulpet på vej af ensartet vækstbetingelser og læggekartofler med en fysiologisk højere alder. Der er generelt været en positiv effekt af Mizuki på kartofler uden aftopning. Der har været frygtet, at der blev afsat for meget middel på bladene, og svidningseffekten på stænglerne vil blive mangelfuld. Det er en udfordring der kan komme et "normalt" år, at Mizuki anvendt alene, ikke kan vækststandse sorter som Kuras og Ydun. Der kan godt opnås svidningseffekt ved brug af pelargonsyre, men vurderingerne fra årets demoer og på forsøgsarealet i Assing er, at vi ikke kan være sikre på hvor stor en effekt vi får af pelargonsyren. Doseringen har en stor betydning, og skal sandsynligvis være mindst 120 l/ha TopGun og måske af to gange i stivelseskartofler, for at opnå den ønskede effekt. Derved bliver prisen mellem 5.760 kr./ha til 11.520 kr./ha alene for pelargonsyre.

Den elektriske del med maskinen fra CropZone ser rigtig spændende ud. Maskinen, der blev brugt i demonstrationerne, er 9 meter bred. De tilbyder på nuværende tidspunkt også en 12 meter maskine. Der er varslet at der kunne komme en på op til 27 meter i bredden om to år. Her er bare selve arbejdsbredden spændende at kigge på, og noget som vil tiltale flere kartoffelavlere, sammenlignet med løsninger, som dækker over 2 – 6 rækker. Dette vil ikke være en maskine for alle kartoffelavlere, da prisen ligger på ca. 2 mil. kr., og det derfor kræver en vis mængde hektar, for at opnå en acceptabel hektar pris. Firmaet anbefaler 250- 300 ha med kartofler til vækststandsning, før maskinen er rentabel.

## Status

På den kemiske side, står vi svagere i 2024 end i 2023, da vi havde dispensation på Reglone. Anvendelsen af TopGun er en dyr løsning set i forhold til en vigende effekt, og Belukha ser vi ikke som brugbar løsning, da doseringen er for lille, og derfor ikke får en tilstrækkelig effekt i nogle sorter.

Vækststandsning af pulverkartofler med TopGun lykkedes ikke efter hensigten, men er dog kun afprøvet i en mark. Det vil derfor være interessant at afprøve TopGun igen i 2025, og evt. sammen med spotsprøjtning.

Den elektriske løsning med CropZone er lykket rigtig godt, og skal testes yderligere af i de kommende år, formentlig også i kombination med kemi i flere sorter og på forskellige jordtyper.

Ved årets demonstrationer har der generelt været meget begrænset med genvækst, men erfaring siger at dette ændrer sig år til år. Derfor er det nødvendigt at se på en løsning som f.eks. CropZone igen, før vi kan se på hvor stabil løsningen er.

I år har vi set blotlagte knolde, men som formentlig primært skyldtes vejrets påvirkning af en knoldsætning højt i kammen. Så måske vi ser et andet billede næste år.

De mekaniske og termiske løsninger, som der blev arbejdet med i 2023. Har vi ikke arbejdet med i demonstrationerne 2024.

Det er vigtigt at bemærke, at data og billeder, der indgår i dette notat, medtager en status frem til primo november.

Med venlig hilsen

**KMC Agro**



## Appendiks

### Demonstrationsforsøg KMC 2024

Metoder	Sort	Nedvisning, pct. stængler	Genvækst, pct.	Blotlagte kartofler, knolde/m	Mekan.skader, knolde/m	Skinfasthed, index	Bemærkninger
1. Aftopning + 2 x Mizuki	Kuras	100,00	0,00	0,2	0,0	2	
2. 16 l Beloukha + Aftopning + Mizuki	Kuras	99,99	0,00	0,7	0,0	2	
3. 80 l Beloukha + Aftopning + Mizuki	Kuras	100,00	0,00	0,3	0,0	2	
4. 2 x Mizuki	Ydun	100,00	0,00	0,0	0,0	2	
5. 16 l Beloukha + 2 x Mizuki	Ydun	100,00	0,00	0,0	0,0	2	
6. Aftopning + 2 x Mizuki	Allstar	100,00	0,00	0,3	0,0	2	
7. 2 x Mizuki	Allstar	100,00	0,00	0,3	0,0	1	
8. 80 l TopGun + 2 x Mizuki	Allstar	100,00	0,00	0,3	0,0	2	
9. 120 l TopGun + 2 x Mizuki	Allstar	99,98	0,00	0,4	0,0	2	
10. 2 x Mizuki	Verdi	-	-	-	-	-	Pulverkartofler
11. 80 l Topgun + Mizuki	Verdi	-	-	-	-	-	Pulverkartofler
12. 120 l TopGun + Mizuki	Verdi	-	-	-	-	-	Pulverkartofler
13. 16 l Beloukha + 2 x Mizuki	Ydun	10,00	0,00	0,0	0,0	2	
14. 80 l TopGun + 2 x Mizuki	Ydun	40,00	0,00	0,0	0,0	2	
15. 120 l TopGun + 2 x Mizuki	Ydun	50,00	0,00	0,0	0,0	2	
16. 2 x Mizuki	Ydun	40,00	0,00	1,0	0,0	2	
17. 1 x CropZone	Ydun	96,10	0,00	1,2	0,0	2	
18. 2 x CropZone	Ydun	97,30	0,00	1,5	0,0	2	
19. Aftopning + 2 x Mizuki	Avarna	75,00	0,00	0,0	0,0	2	
20. 1 x CropZone	Avarna	100,00	0,00	0,0	0,0	2	
21. 2 x CropZone	Avarna	100,00	0,00	0,0	0,0	2	
22. 1 x CropZone med Boost	Avarna	98,60	0,00	0,0	0,0	2	

Der er bedømt nedvisning og genvækst på 100 meter række. Blotlagte og skadede kartofler er bedømt på 100 meter række. Skindfasthed, index: 1-5. 1 helt skindfast

Tabel 1 Oversigt over registreringer i demonstrationerne fra 2024. Frederik Boel Danielsen, KMC



Ydun på JB4 vækststandsning med CropZone, foto d. 06-09-2024 taget af Kristian Elkjær, KMC



Avarna på JB1 efter CropZone, foto 30-09-2024 taget af Frederik Boel Danielsen, KMC



Kuras på JB1 efter 10 l/ha Beloukha, foto 19-08-2024 taget af Frederik Boel Danielsen, KMC



Kuras på JB4 efter 16 l/ha Beloukha og 2 l/ha Mizuki, foto 19-08-2024 taget af Frederik Boel Danielsen, KMC