

2025 Vækststandsning af kartofler ved brug af strøm

Rapport fra KMC Agro

Brande, d. 18. november 2025



**Miljø- og
Ligestillingsministeriet**
Miljøstyrelsen





Indhold

Baggrund	3
Projektbeskrivelse	4
Blad- og stængelnedvisning.....	4
Genvækst.....	7
Skindfasthed	11
Blotlagte knolde og mekaniske skader	11
Vurdering og videreudvikling	13
Status	13
Appendiks	14



Baggrund

Vi står på andet år uden Reglone. Sidste år fik vi mulighed for at lave en lille demo med maskinen CropZone, da maskinen skulle flyttes fra Sverige til Tyskland. Der havde vi nogle rigtig gode resultater og mente derfor det var en metode, der skulle afprøves yderligere i 2025. Nedvisningsmæssigt kan man sige, at året i år har været noget anderledes end sidste år, med hensyn til vækststandsning. Det har generelt været mere udfordrende end 2023 og 2024. Men det er også lige præcis derfor vi gerne vil teste forskellige metoder af over en årrække, for at finde robustheden i metoden.

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. Størrelsen på læggekartoflerne er samtidig begrundelsen for at de skal vækststandsnes, før de bliver for store.



Foto 1 Kort over demonstrationer 2025

KMC har koordineret og indsamlet data fra i alt 5 demonstrationer i samarbejde med Yding Smedie. Demonstrationerne er udført primært hos en læggekartoffelproducent men også en af vores avlere af pulverkartofler, og der skal lyde en speciel tak til værterne. Demonstrationerne er lavet i storskala, hvor der er som udgangspunkt er overkørt et gennemgående træk pr. led.

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 2-7 forskellige behandlinger ved hver demonstration, for at teste de forskellige behandlinger under de samme forhold. Demonstrationer er lavet i sorterne Verdi, Saturna, Kuras og Ydun. Kuras er testet i to marker, da den erfaringsmæssigt kan være svære at vækststandse, og vi får derfor forhåbentligt afprøvet løsningerne under svære betingelser. De andre sorter er testet i én mark hver.

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.

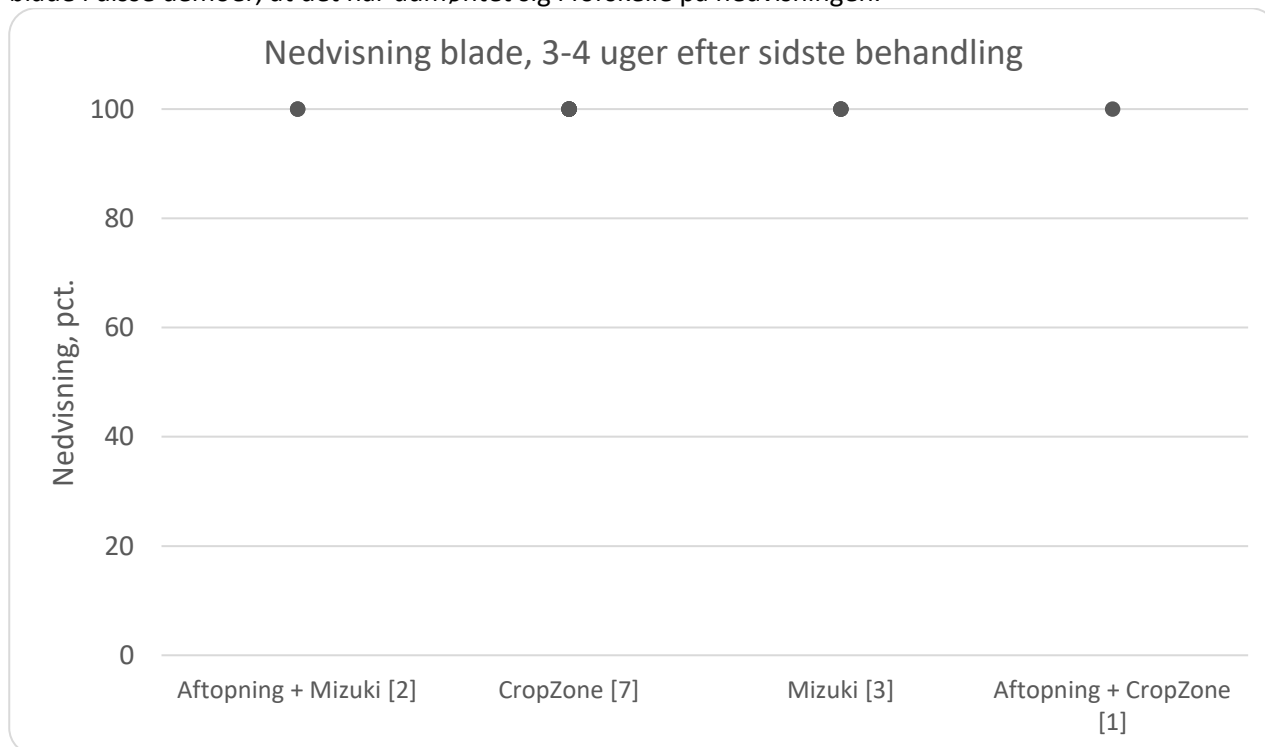
- Aftopning + Mizuki
- 2 x Mizuki
- 2 x CropZone
- 3 x CropZone
- 5 x CropZone
- 6 x CropZone
- Aftopning + 2 x CropZone
- 1 x CropZone + aftopning + 3 x CropZone

Maskinen CropZone består af en fronttank med en 12 meter bred sprøjtebom, som sprøjter magnesiumsulfat 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 5.000 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. Prisen for maskinen ligger på ca. 2 mil. kr. og ledevæsken VoltFuel koster 500 kr. pr. ha. Derfor er det ikke en maskine, der selv ved et godt potentiale, vil være at finde på alle bedrifter med lagerkartofler.

Projektbeskrivelse

Blad- og stængelnedvisning

I figur 1 er resultaterne vist for procent bladnedvisning. Tabellen viser ingen forskel behandlingerne imellem. Året i år har været anderledes og mere vanskeligt end 2024, men det er ikke på nedvisning af blade i disse demoer, at det har udmøntet sig i forskelle på nedvisningen.

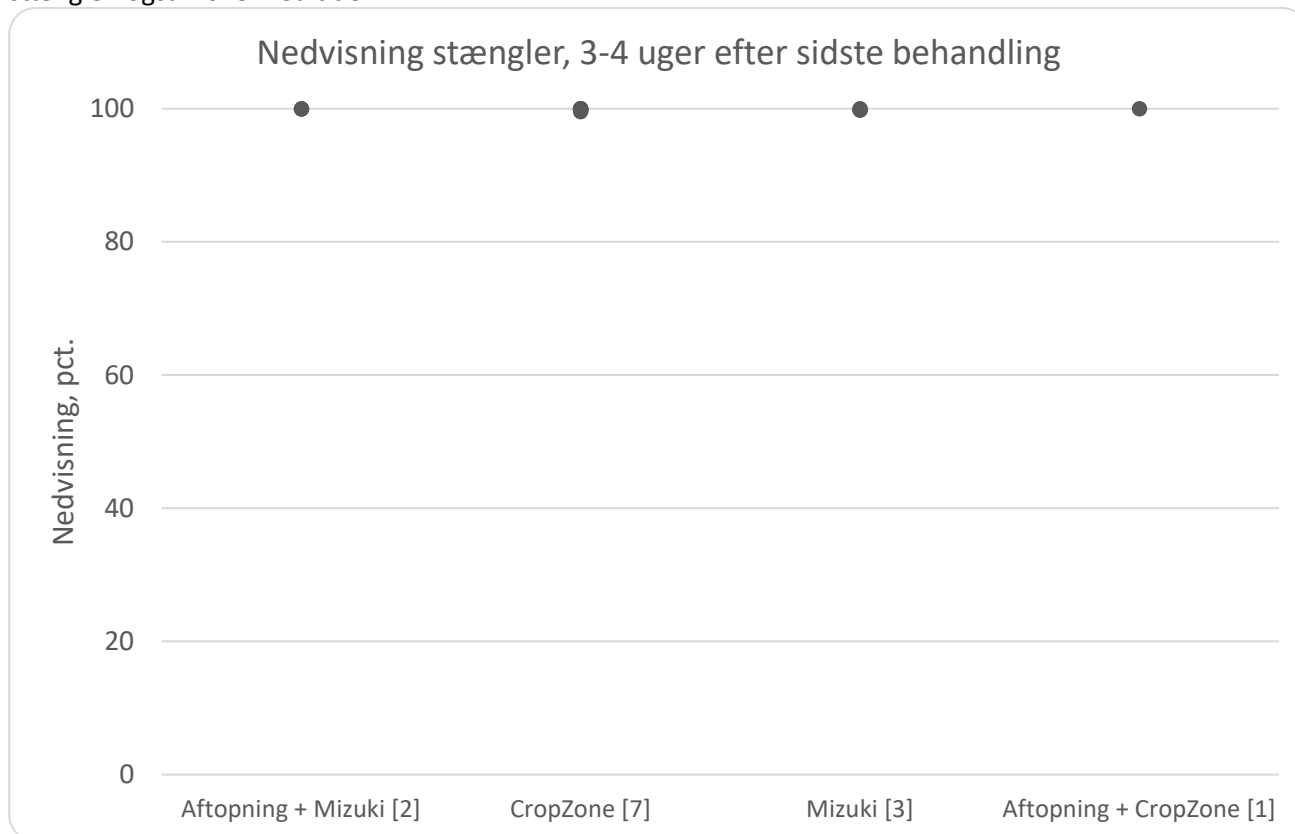


Figur 1 Nedvisning af blade 3-4 uger efter sidste behandling. Tal i [] viser antal demonstrationer.

I figur 2 er resultaterne for procent stængelnedvisning vist. Det har også fungeret rigtig godt. Der kunne i nogle demoer med CropZone være enkelte grønne stængler tilbage. Foto 2 viser en delvist grøn stængel,



men når man ser i den røde ring, viser den også at stænglen er død ved jordoverfladen. Derfor vil resten af stænglen også visne med tiden.



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



Foto 2 Billede af led 5 fra Kuras marken med stor top. Nærbillede af nedvisnede stængler. Foto taget d. 08-09-2025 af Frederik Boel Danielsen



Foto 3 Kuras på registreringstidspunkt for genvækst. Foto fra 08-09-2025 taget af Frederik Boel Danielsen, KMC.

Foto 3 er et oversigtsbillede af en Kuras mark med stor top, på jomfrujord ved en af vores forsøgsværter. Led 1 er standardvækststandsning med aftopning + 2 x Mizuki. Led 2 og 3 endte med at blive kasseret. Led 5 blev behandlet d. 07-08, d. 08-08 og d. 09-08. Da vi med erfaringen fra sidste år, forventede at der kunne foretages behandling kort tid efter hinanden. Vurdering efter der var kørt to gange i led 4 og tre gange i led 5 var effekten ikke tilfredsstillende. Efter kontakt med firmaet fik vi ændret planen til at der skulle være ca. 5 dages mellemrum mellem behandlingerne. Det er det tilstræbt i de resterende behandlingerne. Led 7 blev aftoppet d. 10-08 for at se om der kunne være effektforbedring ved denne metode, kombineret med elektrisk behandling efterfølgende.

Tabel 1 Oversigt over led 4, 5, 6 og 7 i Kuras marken som ses på foto 3.

Sort	Led	Behandling	Behandling						Dato					
			T1 -3 til 5 dage	T2 -2 til 4 dage	T3	T4	T5	T6	T1 -3 til 5 dage -1 til 3 dage	T2 -2 til 4 dage	T3	T4	T5	T6
Kuras	4	CropZone	Kørsel	Kørsel		Kørsel	Kørsel	Kørsel	07-aug	08-aug		16-aug	20-aug	28-aug
	5	CropZone	Kørsel	Kørsel	Kørsel	Kørsel	Kørsel	Kørsel	07-jul	08-aug	09-aug	16-aug	20-aug	28-aug
	6	CropZone	Kørsel		Kørsel	Kørsel	Kørsel	Kørsel	08-aug		12-aug	16-aug	20-aug	28-aug
	7	CropZone	Kørsel		Aftopning	Kørsel	Kørsel	Kørsel	08-aug		10-aug	16-aug	20-aug	28-aug

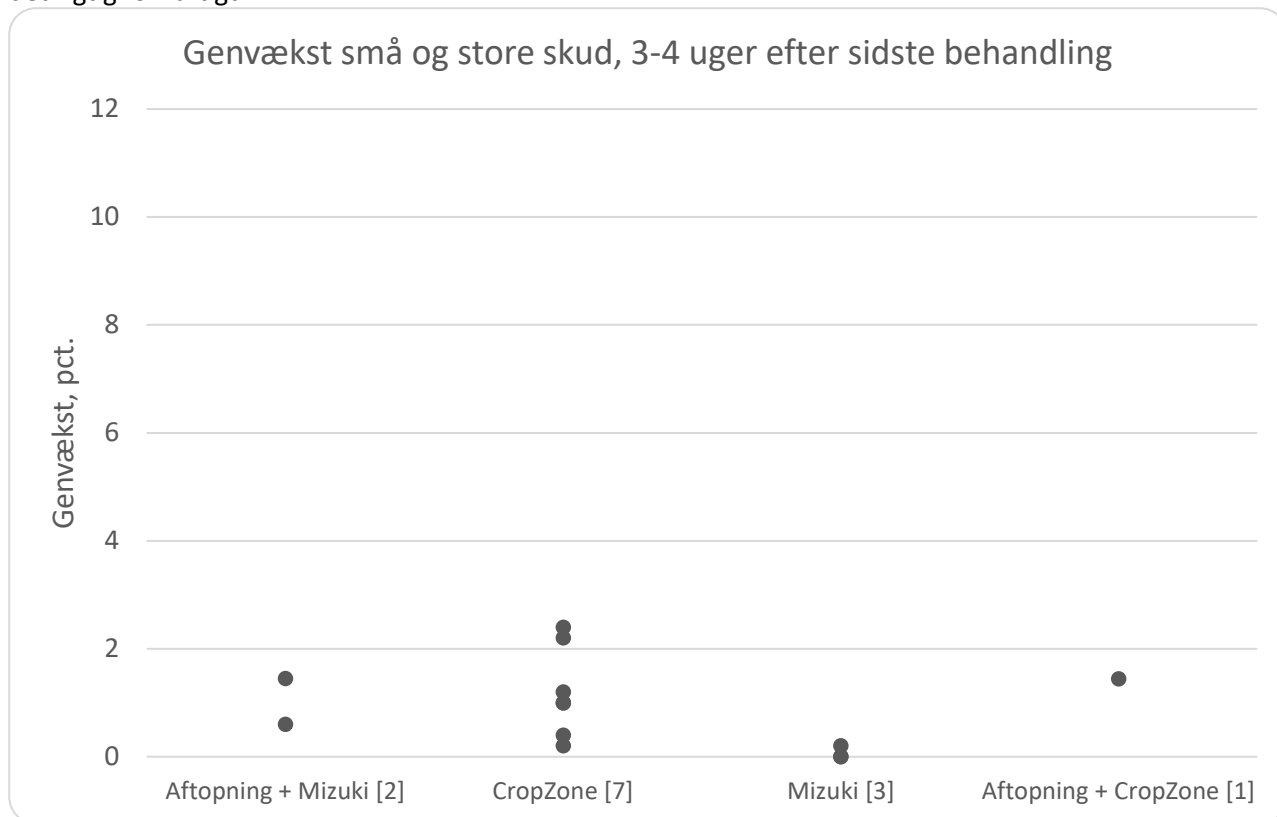
Genvækst

Genvæksten er vurderet 3-4 uger efter sidste behandling, og resultaterne er vist i figur 4. De kemiske og elektriske vækststandsningstilstande har i disse demonstrationer opnået relativ høj effekt, og der har været mellem 0 – 2,4 % genvækst i sorterne Kuras, Ydun og Verdi.

Det er specielt marken med Kuras, som ses på billede 3, der har været udfordrende. En del af forklaringen skal findes både i topvæksten og sorten i det her år. Kuras har generelt været udfordrende i år uden aftopning. Led 5 er den, der er lykkedes bedst, med 0,2% genvækst, men her er der også behandlet seks gange med CropZone maskinen. Det vil derfor også ende med at blive en meget dyr vækststandsning. Led 4



og 6 har fået samme antal behandlinger. Eneste forskel der har været er opstarten. Der er en stor forskel i mængde af genvækst i de to behandlinger, som nok bare er tilfældigheden i hvor der er lavet registrering. I Ydun blev der lavet et led hvor der blev aftoppet forud for behandling med strøm. Her var der stort set ingen forskel behandlingerne i mellem. Ydun var også pænt groet af. Så om der ved denne metode var noget at hente i forhold til fx Kurasa, er svært at afgøre, når vi i Kurasa kun har haft et led. Verdi fungerede det rigtig fornuftigt i.



Figur 2 Genvækst i alle demoer i 2025.



Foto 4 Verdi efter to behandlinger med CropZone. Grønne striber ses ved de hvide pinde. Billede taget d. 20-08-2025 af Frederik Boel Danielsen

Foto 4 viser Verdi efter to behandlinger med CropZone. Der var en udfordring med at vi havde nogle smalle grønne striber til at stå. Det var derfor nødvendigt at flytte rundt på nogle af de applikatorer der afgiver strøm. Det blev derfor nødvendigt at foretage en tredje behandling. Men havde vi kendt til dette fra starten vil vi formode at to behandlinger ville have været nok i denne mark og sort.

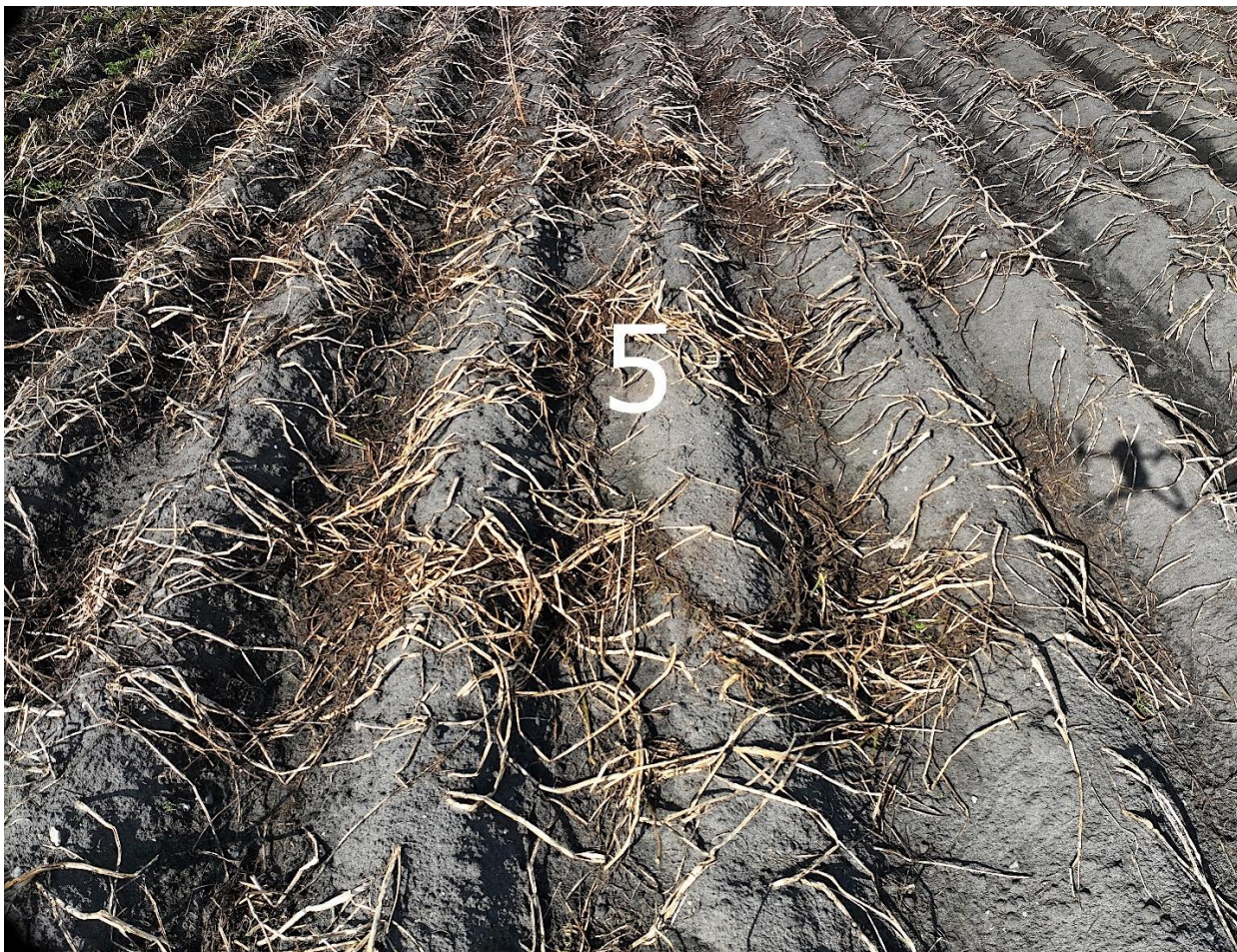


Foto 5 Kuras led 5 vækststandset med 6 x CropZone, uden opfølgning af kemi. Billede taget d. 08-09-2025 af Frederik Boel Danielsen, KMC



Foto 6 Ydun led 1 behandlet med 2 x CropZone. Billede taget d. 06-10-2025

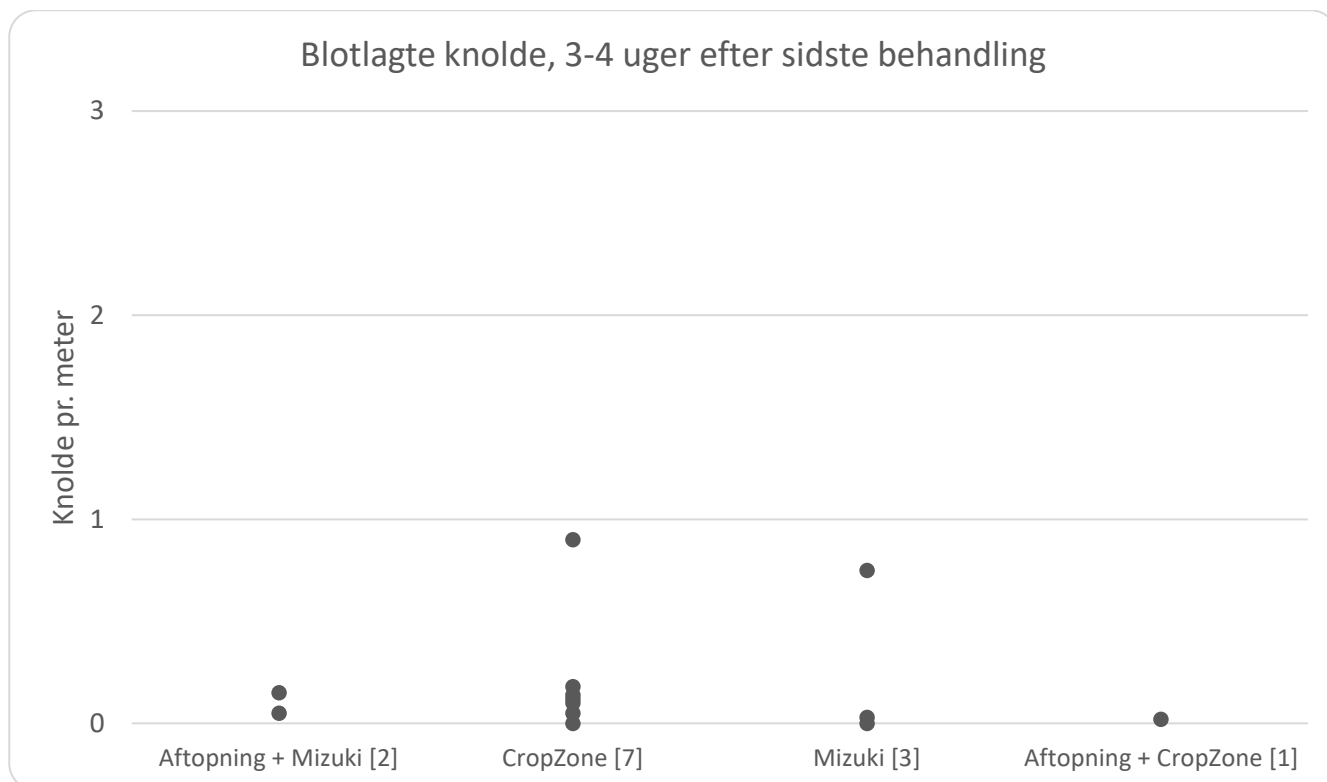
Foto 5 viser Kuras led 5 med stor top, hvor "bommen" var sænket helt ned. Det resulterede i at marken lignede noget der var tromlet. Om det kan have påvirket vækststandsningen negativt, er noget der skal undersøges nærmere med flere afprøvninger i fremtiden, eller om det bare var Kuras med stor top der var besværlig. Foto 6 viser Ydun, hvor "bommen" var hævet længere op, og her var der fint effekt. Men som sagt var marken også i fin afmodning på tidspunktet for vækststandsning.

Skindfathed

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

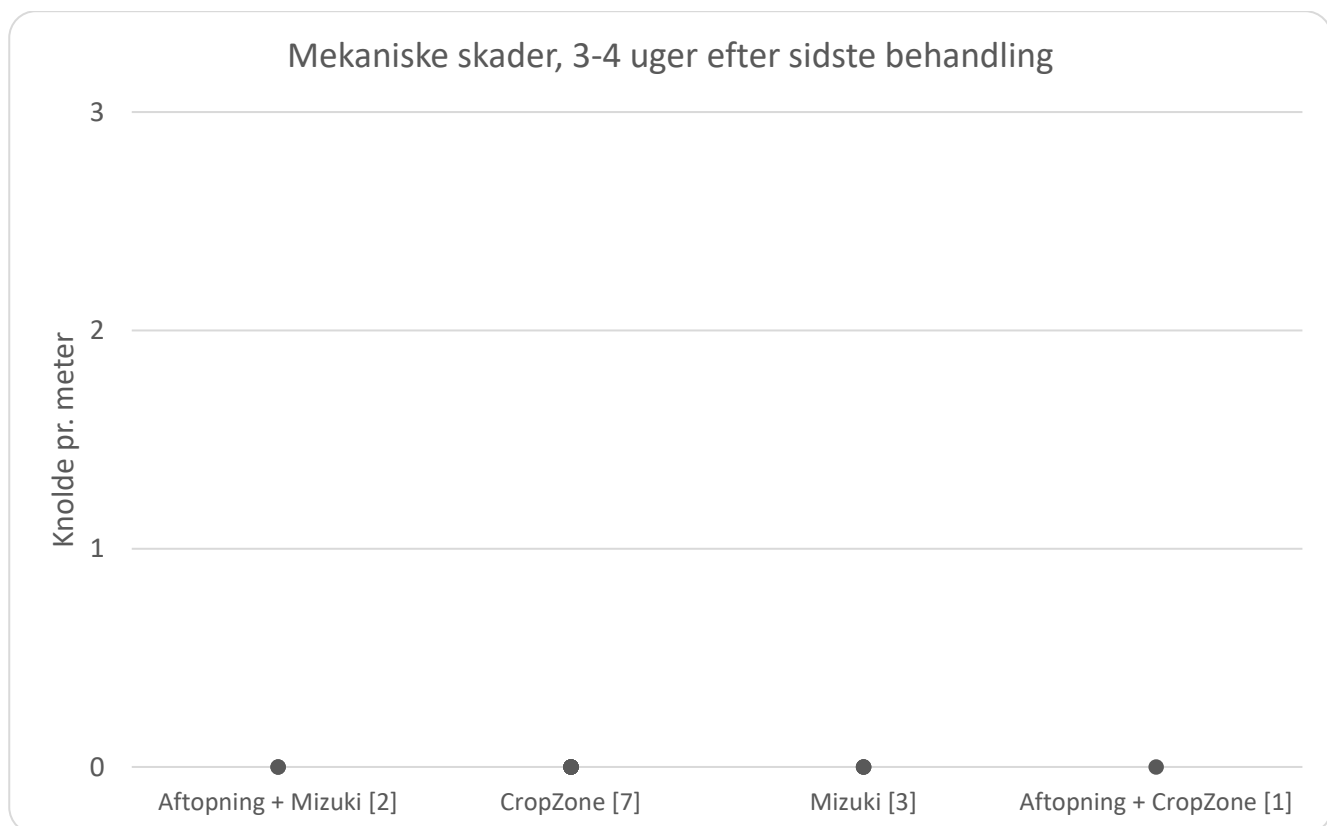
Blotlagte knolde og mekaniske skader

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 er fundet blotlagte knolde i de fleste marker og sorter, men umiddelbart ikke nogen sammenhæng med, hvilke metoder der var anvendt. Det er nok mere sort og bonitet, der er den primære årsag til mængden af blotlagte knolde. Figur 6 viser en opgørelse over mekaniske skader, som der ikke har været ved de anvendte metoder.



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 generelt været mere udfordrende med vækststandsning end i 2024. Vi har nok flere steder haft nogle fysiologisk yngre kartofler, som ikke har været helt klar til vækststandsning, da den ønskede størrelse var nået. Derfor er det vigtigt at have metoder der kan fungere i alle scenarier. Kuras har været meget udfordrende at skulle vækststande i fuld top. Her fungerede det bedre med aftopning og efterfølgende behandling med Mizuki. I Ydun fungerede det okay, men stadig med over 1% genvækst kun ved brug af CropZone. Det var dog det samme med brug af aftopning efterfulgt af Mizuki, og her er det nok tryk fra dækkene og efterfølgende stress, der har gjort det svært at vækststandse nogle planter helt i køresporene. I Verdi fungerede både CropZone og behandling på fuld top med Mizuki godt, men det var også forventeligt da den typisk er nem at arbejde med.

CropZone ser stadig spændende ud, da vi godt kunne få det til at lykkes godt i nogle enkelte led. Det blev desværre også hverdag for denne maskine, og det gav derfor pludselig en masse spørgsmål om, hvordan den så skal bruges i forskellige situationer. Men den tilbyder en arbejdsbredde som de fleste andre alternativer ikke kan tilbyde. Maskinen vi testede i år, var 12 meter bred mod 9 meter sidste år. Der giver derfor færre kørespor i afgrøden og mindsker risikoen for mange grønne knolde ved optagning. Vi vil gerne væk fra løsningen med aftopning efterfulgt af Mizuki, da vi fra hollandske forsøg kan se at en aftopper, kan flytte bakterier op til 1.000 meter, og dermed øge risikoen for at ødelægge det materiale, der fx skal bruges som læggekartoffel året efter. Det er ikke sikkert at når bommen slæber hen over kartoflerne, at bakterier kan sidde fast herpå og flyttes. Men det er forhåbentlig i mindre mængde bakterier der flyttes rundt, når der ikke laves en safttåge som ved aftopning.

Status

På den kemiske side, står vi svagere i 2025 end i 2023, da vi havde dispensation på Reglone. Anvendelsen af TopGun er en dyr løsning set i forhold til en vigende effekt, og Beloukha ser vi ikke som brugbar løsning efter sidste års afprøvning, da doseringen er for lille, og derfor ikke får en tilstrækkelig effekt i nogle sorter.

Den elektriske løsning med CropZone er lykkes godt i nogle led, og mindre godt i andre. Her er der behov for at teste den yderligere og blive klogere på, hvordan metoden anvendes mere optimalt. Med den pris den har, er det en metode der burde kunne stå alene uden kemi.

I årets demonstrationer har genvækst generelt være højere, end vi så i vores demoer sidste år, hvor de fleste ting fungerede. Derfor er det vigtigt at afprøve metoderne over en årrække for at se robustheden. I KMC har vi selv haft en demo med TopGun i år, som vi også afprøvede sidste år. TopGun blev afprøvet i Tarzan og Ydun og fungerede godt i begge to. Men i en dosering på 120 l pr. ha TopGun, og er derfor en dyr behandling til ca. 5.500 kr pr. ha.

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

Med venlig hilsen

KMC Agro



Appendiks

Demonstrationsforsøg KMC 2025

Metoder	Sort	Nedvisning, pct. stængler	Genvækst, pct.	Blotlagte kartofler, knolde/m	Mekan.skader, knolde/m	Skinfasthed, index	Bemærkninger
1. Aftopning + Mizuki x 2	Kuras	100,00	0,60	0,1	0,0	1	Stor top led 1
2. CropZone x 5	Kuras	100,00	2,40	0,1	0,0	2	Stor top led 4
3. CropZone x 6	Kuras	100,00	0,20	0,1	0,0	2	Stor top led 5
4. CropZone x 5	Kuras	99,60	1,00	0,1	0,0	2	Stor top led 6
5. CropZone x 4 + aftopning	Kuras	99,88	2,20	0,2	0,0	2	Stor top led 7
6. 2 x Mizuki	Verdi	99,84	0,20	0,0	0,0	1	
7. CropZone x 3	Verdi	100,00	0,40	0,1	0,0	1	
8. CropZone x 5	Kuras	-	-	-	-	-	Mindre top
9. CropZone x 5	Kuras	-	-	-	-	-	Mindre top
10. Aftopning + Mizuki x 2	Kuras	-	-	-	-	-	Mindre top
13. CropZone x 2	Saturna	99,84	1,00	0,9	0,0	1	Pulverkartofler
14. Mizuki x 2	Saturna	99,82	0,00	0,8	0,0	1	Pulverkartofler
15. CropZone x 2	Ydun	99,91	1,20	0,0	0,0	1	
16. Aftopning + CropZone x 2	Ydun	100,00	1,44	0,0	0,0	1	
17. Mizuki x 2	Ydun	100,00	0,00	0,0	0,0	1	
18. Aftopning + Mizuki x 2	Ydun	99,95	1,45	0,2	0,0	1	

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

Tabel 1 Oversigt over registreringer i demonstrationerne fra 2025. Frederik Boel Danielsen, KMC