



DANMARK STÅR ALENE MED EN AKUT UDFORDRING

Vi skal finde alternative og konkurrencedygtige metoder til vækststandsning af kartofler, fordi vi ikke har samme kemiske midler som andre lande

Det er afgørende for kvaliteten af specielt spise-, proces- og læggekartofler, som skal lagres i op til 8-11 måneder, at topvæksten hurtigt kan standses, når kartoflerne har opnået den rette størrelse, således at kartoflerne er ensartet skindfaste ved optagning. Hvis planten skyder igen med nye stængler (genvækst), vil de umodne knolde være mere modtagelige for skader, svampe-, virus- og bakteriesygdomme og dermed råd på lager.

I alle europæiske lande, med en betydende kartoffelproduktion, er det muligt at anvende to kemiske midler carfentrazone og pyraflufen til vækststandsning af kartofler. Begge med specifik virkning overfor stængler. I Danmark er der kun registreret TopGun Finalsan Koncentrat (pelargonsyre) til nedvisning af kartofler.

TopGun er, ud fra en økonomisk og praktisk synsvinkel, ikke et reelt alternativ, og de mekaniske metoder er fortsat under udvikling og finder begrænset anvendelse. Gasbrænding og pyraflufen kan anvendes i de kartoffelsorter, som er i begyndende afmodning, men det forudsætter forudgående aftopning.

Kvaliteten af læggekartofler

I Danmark er der gennem mange år gjort en stor indsats for at hindre udbredelsen

af bakteriesygdomme i både brugs- og læggekartofler. Dette forudsætter en effektiv vækststandsning uden brug af mekanisk aftopning eller topknusning, da saften ved knusning af plantetoppen øger risikoen for spredning af bakteriesygdomme. Aftopning er ligeledes problematisk på grund af kørsel mellem rækkerne, som forårsager komprimering af jorden, så vandet løber mellem rækkerne og samler sig i lavninger, og der dannes jordknolde samt grønne og skadede knolde ved optagning. Danmark står derfor alene med en akut udfordring med at finde alternative og konkurrencedygtige metoder til vækststandsning af kartofler.

VÆKSTSTANDSNINGSFORSØG I 2022 MED MIZUKI PÅ FULD TOP

Nedvisningsforsøg i Ditta på to lokationer

Der er i 2022 anlagt to parcelforsøg og tre stribeforsøg ved Dronninglund og Assing. I parcelforsøget er formålet at teste indflydelsen af vandmængde, tidspunkt for anvendelse samt tilsætning af olie og urea på effekten af Mizuki (pyraflufen) til brug ved vækststandsning af spisesorten Ditta uden forudgående aftopning (tabel 1).

Alle led sprøjtes med 2 x 2 l/ha Mizuki med syv dages mellemrum. I led 1 anvendes en vandmængde på 150 liter vand pr. ha. I alle andre led anvendes

en vandmængde på 300 liter pr. hektar. Led 1-2 og 4-6 sprøjtes kl. 10-12 ved fuld sol. Led 3 sprøjtes om aftenen kl. 21-22. I led 4 - 6 blandes Mizuki med henholdsvis 5 l Renol, 0,5 l Ranman Top og 2,5 kg urea. Der anvendes sorten Ditta, som er en almindelig spisesort og middelsvært at nedvisne. Sorten udgør ligeledes en repræsentant for proceskartofler til pommes frites og chips.

Forsøgene viser, at 2 x 2 l pr. ha Mizuki (pyraflufen) generelt er utilstrækkelig til vækststandsning af blade og stæng-

ler indenfor 3-4 uger i Ditta ved både Dronninglund og Arnborg uanset vandmængde, tidspunkt for fuldbredelse samt tilsætning af ekstra olie eller urea. Når det gælder genvækst, er der generelt god effekt i Dronninglund, men kun 100 % vækststandsning i Assing ved brug af 300 liter vand.

I flere udenlandske forsøg er der en tydelig forbedret effekt, når vandmængden øges fra 150 til 300 liter vand pr. ha ved brug af Mizuki efter aftopning. Dette ses kun i forsøget på JB 4 ved Assing, hvor

Tabel 1. Nedvisning af spisekartofler.

Spise- kartofler	Vand, l/ha"	tid- spunkt, klokken	ekstra tilsætning	Nedvisning ¹⁾				Gen- vækst 3 u.e., pct.
				1 dag før sidste beh.		3 uger efter sidst beh.		
				blade	stængler	blade	stængler	
2022. 1 forsøg Ditta, Dronninglund, JB 2, 105 kg N								
1.	150	10	-	55	9	90	88	0,0
2.	300	10	-	55	10	88	81	0,0
3.	300	22	-	10	5	56	31	1,3
4.	300	10	5 l Renol	55	10	91	85	0,0
5.	300	10	0,5 l Ranman	50	10	89	75	1,3
6.	300	10	2,5 kg Urea	60	10	93	93	0,0
2022. 1 forsøg Ditta, Assing, JB 4, 70 kg N								
1.	150	10	-	35	10	72	44	0,3
2.	300	10	-	43	11	78	53	0,0
3.	300	22	-	11	2	60	11	0,3
4.	300	10	5 l Renol	46	16	85	69	0,3
5.	300	10	0,5 l Ranman	41	16	81	58	0,2
6.	300	10	2,5 kg Urea	36	11	80	58	0,2

"1) Nedvisning af blade og stængler samt ukrudt er bedømt henholdsvis en dag før og tre uger efter sidste behandling."

plantevæksten er kraftigere end ved Dronninglund.

Vandmængden har derfor størst betydning i en kraftigt voksende og bladrig sort, men der anbefales altid at anvende 300 liter vand både på fuld top og efter aftopning. Pyraflufen er et kontaktmiddel, som påvirker fotosyntesen (PPO-inhibitor). Selvom pyraflufen er langsomt virkende, i forhold til diquat (Reglone), som under lyspåvirkning momentant oxiderer cellerne i bladene, er det også vigtigt for effekten af pyraflufen, at midlet udbringes om formiddagen med stor lysindstråling.

Effekten på blade og stængler tre uger efter sidste behandling falder som gennemsnit af de to forsøg med henholdsvis 30 og 68 procent, hvis midlet udbringes om aftenen kl. 22 fremfor om formiddagen (tabel 1).

Mizuki er en færdigformuleret olie-i-vand emulsion. Begge forsøg viser en mindre forbedring i effekten ved nedvisning af stængler og blade ved ekstra tilsætning af fem liter penetreringsolie Renol, effekten er dog ikke statistisk sikker. Der

er ingen effekt af tilsætning af hverken Ranman top, som også indeholder ekstra emulgeret olie eller kvælstof i form af urea. Der kan muligvis være synergi mellem øget vandmængde, øget mængde Renol og tilsætning af urea, men dette skal undersøges i forsøg, før der kan konkluderes på effekten.

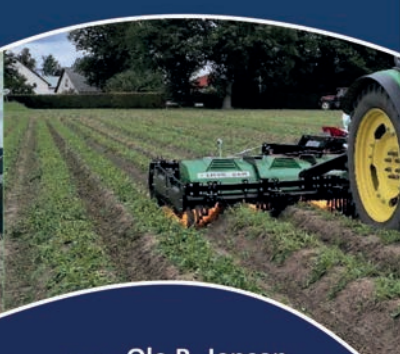
FAKTA

Mizuki skal udsprøjtes om formiddagen ved høj lysintensitet og brug af 300 liter vand 2-4 dage efter af-topning. Vælg den dag med højest lysintensiteten på dag 2, 3 eller 4 efter aftopning. Efter aftopning skal der være 5 dage mellem de to behandlinger med Mizuki. Uden aftopning er det syv dage.



Den effektive løsning til nedvisning af kartofler

ENVO-DANs patenterede E-Therm system reducerer gasforbruget op til 40 procent

MERE END 25 ÅRS ERFARING

Ole B. Jensen
4026 6936
obj@envo-dan.dk

www.envo-dan.dk

STRIBEFORSØG MED MEKANISK, TERMISK OG KEMISK VÆKSTSTANDSNING

Det er uforudsigeligt, hvilke metoder, som egner sig til de forskellige sorter

Der er gennemført tre stribeforsøg med fokus på 1) betydning af tidspunktet for vækststandsning ved hjælp af aftopning og Mizuki i forskellige sorter 2) betydning af fire kvælstofniveauer for effekten af kemiske, termiske og mekaniske metoder til vækststandsning samt 3) sammenligning af kemiske, termiske og mekaniske metoder til brug ved vækststandsning i

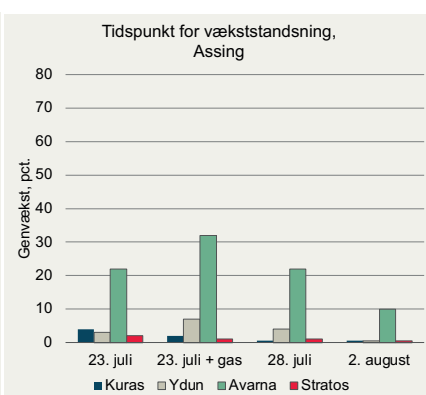
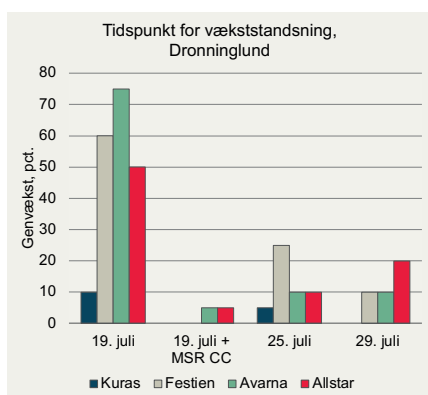
forskellige sorter.

I stribeforsøgene er anvendt minimum 25 meter lange striber á fire rækker i én gentagelse for at skabe en vis grad af jordvariation og for at sikre at redskaberne har mulighed for at komme op i fart over en længere afstand.

Betydning af tidspunktet for vækststandsning

I forsøg 1 er effekten af aftopning afprøvet efterfulgt af to gange Mizuki på forskellige tidspunkter i forhold til kartoflernes knoldstørrelse (figur 1). I

led 1 er aftoppet henholdsvis den 19. og 23. juli i Dronninglund og Arnborg, som er fem dage før 5 procent af knoldene er blevet større end 55 mm. I led 2 er aftoppet ligeledes fem dage før 5 procent af knoldene er blevet større end 55 mm, men her er sket en opfølgende behandling med henholdsvis MSR Crown Crusher i Dronninglund og gasbrænding med tre gange 45 kg gas pr. ha ved Assing. I led 3 er aftoppet henholdsvis den 25. og 28. juli, når 5 procent af knoldene er blevet 55 mm og i led 4 er aftoppet fem dage senere, efter at knoldene har nået de 55 mm.



FIGUR 1. Effekten af nedvisningstidspunkt for effekten af en kombination af aftopning og Mizuki. Ved Dronninglund og Assing er der ved det første tidspunkt den 19. og 23. juli anvendt en opfølgende behandling med henholdsvis CrownCrusher og gasbrænding.

Der stor forskel på effekten af vækststandsning ved hjælp af aftopning og efterfølgende behandlinger med Mizuki mellem sorter på de to lokaliteter. På begge lokaliteter er der en vækststandsning på mellem 90 og 100 procent af blade og stængler, tre uger efter sidste behandling.

I Dronninglund er det kun i sorterne Kuras og Festien, at der opnås en fuldstændig vækststandsning uden genvækst, men kun når der er en opfølgning med MSR Crown Crusher, eller når Kuras vækststandsnes den 29. juli, fem dage efter optimalt nedvisningstidspunkt. I Assing kan ingen af behandlingerne forhindre genvækst.

I Assing er der en tendens til større

effekt af vækststandsning i alle fire sorter fem dage efter optimalt nedvisningstidspunkt. Ved den sene vækststandsning vil kartoflerne dog nå en overstørrelse i forhold til en standardstørrelse på 35-55 mm, som vanskeliggør produktionen af certificerede læggekartofler.

Betydning af fire kvælstofniveauer

I forsøg 2 er afprøvet betydningen af 40, 60, 80 og 100 kg kvælstofgødskning pr. ha på effekten af kemiske og mekaniske metoder til vækststandsning (figur 2). Der er anvendt sorten Kuras, som i de øvrige demonstrationsforsøg har vist sig at være den nemmeste sort at nedvisne.

Den kemiske løsning har omfattet en

kombination af aftopning og to gange 2 l pr. ha Mizuki, hvor der er anvendt både en hydraulisk sprøjte og luftsprøjte (Danfoil).

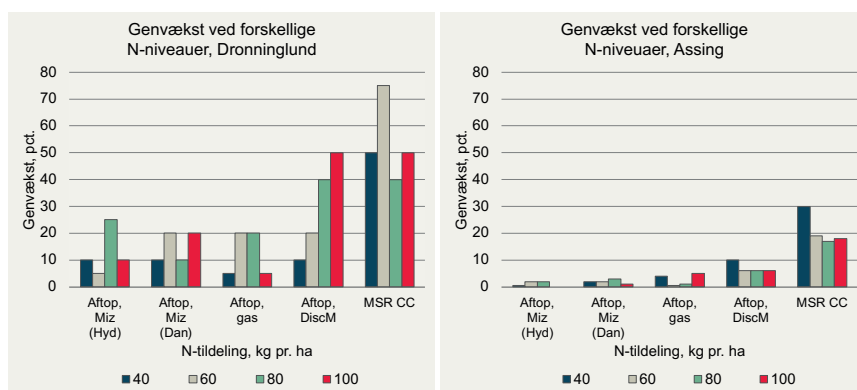
Den termiske løsning har omfattet aftopning med efterfølgende 2 og 3 gange brænding med 45-50 kg. propangas pr. ha i henholdsvis Dronninglund og Assing.

De mekaniske løsninger har omfattet vækststandsning med en kombination af aftopning og Vegniek DiscMaster og vækststandsning med MSR Crown Crusher. På begge lokaliteter ses en generelt utilstrækkelig effekt af de fire metoder til vækststandsning ved alle kvælstofniveauer. Det er kun i Assing, at der ikke er genvækst efter en aftopning kombineret med to gange Mizuki udsprøjtet med en hydraulisk sprøjte ved højeste kvælstof-

FAKTA

Topknusning og efterfølgende behandlinger med to gange Mizuki er ikke altid tilstrækkeligt til at sikre en effektiv vækststandsning i alle sorter selv ved en opfølgning med enten MSR Crown Crusher eller gasbrænding med 45 kg. pr. ha propangas.

FIGUR 2. Effekten af kemisk, termisk og mekanisk vækststandsning af læggekartofler ved fire forskellige kvælstof niveauer.



mængde (100 kg kvælstof pr. ha).

Aftopning kombineret med enten Mizuki eller afbrænding giver det bedste resultat på begge lokaliteter, men der er ingen generel sammenhæng mellem kvælstofniveauet og effektiviteten af de forskellige metoder. Det er kun ved en kombination af aftopning og DiscMaster i Dronninglund, at der er en forventet stigende genvækst ved stigende kvælstofmængde i intervallet 40-100 kg kvælstof pr. ha.

FAKTA

Erfaringen fra praksis siger, at en overgødskning generelt har en negativ indvirkning på effekten af forskellige vækststandsningemetoder. Omvendt har det også vist sig, at stressede plante har tendens til genvækst. Effekten af forskellige vækststandsningemetoder bør derfor undersøges ved forskellige kvælstofniveauer.

TOPKNUSERE

– Vi kan levere 2 - 4 eller 6 rækkede topknusere og Butterfly samt RidgeRunner hjul (ingen grønne kartofler)



GRIMME KS 75-2



GRIMME KS 75-4



GRIMME KS 5400



GRIMME KS 3600

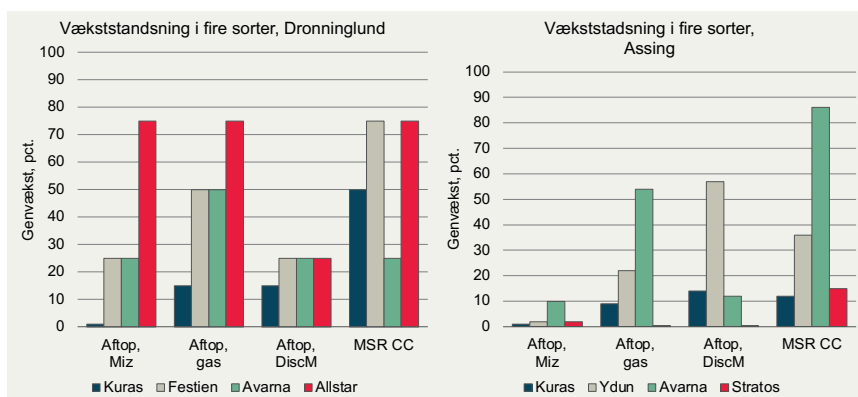


RIDGE RUNNER



GRIMME

Chr. Hyllebergs Vej 9-11 • DK-8840 Rødkærsbro • +45 8665 8499 • grimme@grimme.dk www.grimme.dk



FIGUR 3. Effekten af forskellige kemiske, termiske og mekaniske metoder til brug ved vækststandsning i forskellige kartoffelsorter.

Sammenligning af kemiske, termiske og mekaniske metoder

I forsøg 3 sammenlignes kemiske, termiske og mekaniske metoder til brug ved vækststandsning i forskellige sorter (figur 3). I led 1 er der udført en kombination af aftopning og to gange 2 l pr. ha Mizuki. I led 2 er der udført en aftopning efterfulgt af henholdsvis to og tre gange gasbrænding ved henholdsvis Dronninglund og Arnborg. I led 3 er der udført en aftopning efterfulgt af toptrækning med en Vegniek Disc-Master og endelig i led 4 en vækststandsning med MSR Crown Crusher. De fire metoder er afprøvet i fire sorter på to lokaliteter.

Demonstrationsforsøgene viser en generelt utilstrækkelig effekt af de kemiske, termiske og mekaniske løsninger til vækststandsning i alle sorter.

Forsøget ved Dronninglund er udført i kartofler, som kun er gødet med 60 kg kvælstof pr. ha, men som har nået den korrekte størrelse i forhold til produktionen af læggekartofler. Kartofflerne er på trods af kun 60 kg kvælstof pr. ha forsat i blomstring ved vækststandsning, så effekten kan være påvirket af kartofflernes tidlige vækststadiet. Kartofflerne burde have været gødet med endnu lavere gødningsmængde, men er et udtryk for en situation, som kan opstå i praksis. Ved Dronninglund er det kun sorten Kuras, som er vækststandset med en lille genvækst på én procent. De øvrige behandlinger ligger mellem 15 og 75 procent genvækst.

Ved Assing er kartoflerne lagt i jomfruelig jord og gødet med 84 kg kvælstof pr. ha og er derfor også præget af en for kraftig topvækst. Her er det kun sorterne Kuras, Stratos, som er vækststandset med kun én procent genvækst.

Kvælstofmængden er i overkanten i forhold til jordtype og den jomfruelige jord,

og effekten vil muligvis være større ved et lavere kvælstofniveau, selvom ovenstående forsøgsserie 2 ikke viser betydende forskelle på kvælstofniveauerne.

Perspektiver

Vi må desværre erkende, at vi fortsat står overfor en meget vanskelig opgave, og at vi ikke på kort sigt kan pege på ét nyt alternativ, som i alle tilfælde kan afløse den rent kemiske løsning. Vi skal i højere grad se på helt nye løsninger og kombinationer af nye og traditionelle kemiske løsninger. En opgave som kun kan løses i et samarbejde mellem forskningsverdenen, industri, eksportfirmaer, rådgivning og innovative udviklingsvirksomheder.

FAKTA

Det er uforudsigeligt, hvilke alternative metoder, som egner sig til de forskellige sorter. Dette afspejler også erfaringerne fra praksis, hvor forskellige metoder har meget varierende effekt i forskellige sorter og på forskellige jordtyper. Det er derfor vanskeligt i praksis at planlægge en effektiv vækststandsningsstrategi. Dette forudsætter et kendskab til de enkelte sorter på den enkelte bedrift.



Der kan være stor forskel i genvæksten tre uger efter sidste behandling ved brug af kemiske (Mizuki), termiske (3 x 45 kg propangas) og mekaniske vækststandsningemetoder (MSR Crown Crusher og Disc-Master) i fx Kuras og Avarna. (Foto. Peter Klemmensen, Nordisk Alkali).