

OVERSIGT OVER LANDSFORSØGENE 2020

Forsøg og undersøgelser i
Dansk Landbrugsrådgivning

Samlet og udarbejdet af
LANDBRUG & FØDEVARER, PLANTEPRODUKTION
ved chefkonsulent Jon Birger Pedersen

Aktiviteterne er blandt andet støttet af:

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Froafgiftsfonden

Fonden for **økologisk landbrug**

Kartoffelafgiftsfonden

Innovationsfonden



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 727284



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 727672



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 774340



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 727230

vist hver for sig. Der er signifikant effekt på stivelsesudbyttet af tilførsel af både kvælstof og kalium.

Forsøget tyder ikke umiddelbart på, at kaliumbehovet afhænger af kvælstoftilførslen. Et lignende forsøg i 2019 tydede på det samme.

Magnesium til stivelseskartofler

I 2015-2017 blev der gennemført tre forsøg med tilde-ling af kalium og magnesium til stivelseskartofler. Forsøgene viste, at tilførsel af 40-55 kg pr. ha magnesium tilsyneladende hæmmede optagelsen af kalium. For at undersøge magnesiumbehovet nærmere blev der i 2018 iværksat en forsøgsserie, hvor kun mængden af magnesium blev varieret. Forsøget blev grundgødet med kalium i form af protamylasse i henhold til norm, hvilket var henholdsvis 215 kg kalium pr. ha på JB 1 og 150 kg på JB 2.

I 2020 er der gennemført to forsøg et ved henholdsvis Arnborg (Mgt 4,8) og Dronninglund (Mgt 4,7). Også her er grundgødet med protamylasse i henhold til normen for kalium og suppleret med kvælstof og fosfor efter norm. Forsøgsplan og resultater ses i tabel 18.

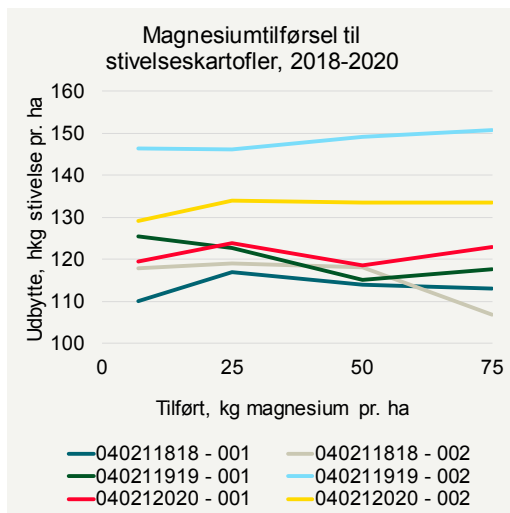
I ingen af de to forsøg er der signifikante udslag for magnesium, og der var ikke effekt af at tilføre mere end 25 kg magnesium pr. ha. I 2018-2020 er der i alt gennemført seks forsøg efter samme plan, og de samlede resultater er illustreret i figur 8. I ingen af de seks forsøg er der signifikant effekt af at tilføre mere end ca. 25 kg magnesium pr. ha.

TABEL 18. Magnesium til stivelseskartofler. (Q27, Q28)

Stivelses- kartofler	Tilført Mg, kg pr. ha ¹⁾	Stivelse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha		
			hkg knolde	hkg stivelse	netto ²⁾ , kr.
<i>2020. 2 forsøg, Mgt 4,7 og 4,8</i>					
1.	0+7	22,6	551	124	43.516
2.	18+7	22,7	20	5	1.302
3.	43+7	22,2	19	2	17
4.	68+7	22,4	24	4	496
LSD		ns	ns	ns	
<i>2018-2020. 6 forsøg</i>					
1.	0+7	21,2	587	124	43.659
2.	18+7	21,4	10	3	546
3.	43+7	21,2	5	1	-589
4.	68+7	21,1	1	0	-1.090
LSD		-	ns	ns	

¹⁾ Bredspredt Mg i kieserit før såning. Derudover udbringes 7 kg Mg pr. ha i alle led i form af protamylasse eller K2.

²⁾ Nettoudbyttet er baseret på en stivelsespris på 3,50 kr. pr. kg, 11,50 kr. pr. kg magnesium i kieserit og 80 kr. pr. hektar for udbringning.



FIGUR 8. Stivelsesudbytte som funktion af magnesiumtilførslen i seks forsøg gennemført fra 2018-20.

Samlet set tyder forsøgene på, at ved et magnesiumtal på 4-5 er det ikke økonomisk at tilføre mere end 20-25 kg magnesium pr. ha, og at en større tilførsel kan påvirke udbyttet negativt. Ved anvendelse af Patentkali (25 pct. kalium og 6 pct. magnesium), som kaliumgødning på arealer med lave til middel kaliumtal, vil der blive tilført magnesium i en mængde, som kan påvirke stivelsesudbyttet negativt.

Bladgødsning med mikronæringsstoffer

Bladgødsning med mikronæringsstoffer til kartofler har løbende været afprøvet i forsøg igennem de seneste 20 år i både ind- og udland, og det har været svært at påvise et positivt nettomerudbytte. I samme periode har bladgødsning af kartofler været tiltagende i praksis. I 2002-2004 blev der i Danmark udført 12 forsøg med bladgødsning med EPSO-top (Mg, S), EPSO Microtop (Mg, S, Mn, B) eller mangansulfat (Mn, S) udbragt i vækststadiet 31 og 39 i fire forskellige sorter. Selvom der blev målt et markant højere indhold af Mn og B i bladene, påvirkede det ikke knoldenes stivelsesprocent, og der var kun lille og svingende effekt på udbyttet. Der var i enkelte forsøg en positiv effekt af EPSO Microtop. Fosfor er afgørende for knolddannelse tidligt i vækstperioden, udbytte og stivelsesindhold, og selvom det i praksis ligger immobil i jorden, optages fosfor primært gennem rodsystemet. Det er en generel opfattelse i den internationale litteratur, at det kritiske niveau for fosfor i bladanalyser ligger på 0,22 pct.

TABEL 19. Bladgødskning med mikronæringsstoffer. (Q29)

Stivelseskartofler	Bladgødskning		Tilførte næringsstoffer som bladgødskning, kg pr. ha											Plan-tefar-ve ¹⁾	Ned-vis-ning, pct.	Sti-velse, pct.	Udb. og merudb. pr. ha															
	Mængde	Type	N	Mn	Mg	B	P	K	Ca	Zn	Fe	Cu	Mo				hkg. knolde	hkg. sti-velse	rel.													
2020. 2 forsøg																	17-27. aug	1. fs														
1.	-	-	0	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,5	28	22,7	581	132	100										
2.	4 x 1,5 kg	Mangansulfat 32	0	3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,5	25	22,4	-11	-4	97										
3.	5 x 5 kg	Epso Microtop	0	1,5	2,3	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,5	20	22,4	9	0	100										
4.	3 x 10,9 kg	Flex Bladfosfor NP 7-6	2,73	1,3	0	0	2,34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,0	25	22,6	8	2	101										
5.	6 x 0,3 kg	Profi Kartoffel	0,04	1,6	0,2	0,11	0,12	0	0,29	0,1	0	0,1	0,01	0	0	0	8,5	28	22,3	7	-1	100										
6.	2 x 6,8 kg	Yara KombiPhos	0	1,5	0,8	0	3,84	1,24	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	8,0	30	22,3	-11	-5	96										
7.	3 x 2,7 kg	Yara KombiPhos	0	1,4	0,5	0	2,3	0,74	0,12	0,1	0	0	0	0	0	0	8,5	22	22,7	-15	-3	98										
LSD																			ns	ns	ns											

¹⁾ Karakteren for plantefarve (0-10), hvor 10 er helt grøn.

Der er i 2020 igangsat en ny forsøgsserie, for at belyse effekten af forskellige flydende bladgødninger i stivelseskartofler udbragt efter producenterens retningslinjer. Alle behandlinger er grundgødet med 2 x 2 kg Mangansulfat 32 pr. ha. Den totale mængde næringsstoffer fremgår af forsøgsplan og resultater i tabel 19. Forsøgene er anlagt på to forsøgsarealer på JB 2 og 4 i kartoffelsædskifter.

De to forsøgsmarker er grundgødet som de omkringliggende stivelsesmarker. Markerne er ikke underforsynet med fosfor, da fosfortallet (Pt) i foråret før lægning ligger på henholdsvis 4,1 og 5,7 i Dronninglund og Arnborg. I Dronninglund er der grundgødsket med 168 kg kvælstof, 27 kg fosfor og 117 kg kalium pr. ha. I Arnborg er der grundgødsket med 221 kg kvælstof, 30 kg fosfor og 230 kg kalium pr. ha. Det ser ikke ud til, at de første tildelinger af fosfor påvirker koncentrationen af fosfor i bladene i begyndelsen af august, som ligger på henholdsvis 0,22 og 0,19 procent ved Dronninglund og Arnborg. Forsøgene i 2020 har stor variation i stivelsesudbyttet og ingen forskel mellem de forskellige strategier for bladgødskning. Forsøget gentages i 2021.

Anvendelse af klorholdige gødning til læggekartofler

Læggekartofler af specielt egen opformering er ofte præget af dårlig holdbarhed og deraf følgende dårlig fremspiring i marken, hvilket har stor betydning for udbyttet og kvaliteten af afgrøden. Sorten Kuras har igen flere år dækket cirka 50 procent af det dyrkede areal med stivelseskartofler og er karakteriseret ved at være tykskindet og dermed mere robust i forbindelse med optagning, håndtering, sortering og lægning. Der er nye

og mere stivelsesholdige og sygdomsresistente sorter på vej, men mange af disse nye sorter er mere tyndskindede end Kuras og derfor mere udsatte for skader og angreb af svampe og bakterier, som forårsager råd på lager og efter lægning.

Kartoflerne bliver mere stødfølsomme, jo mere stivelse de indeholder. Mange stivelsesavlere anvender ofte samme K-mængde til egen opformering af læggekartofler som ved dyrkning af stivelseskartofler, ligesom de undlader gødninger med højt klorindhold. Det kan måske være en fordel at tilføre en større mængde kalium i form af kaliumklorid til læggekartofler for at reducere stødskaderne som følge af et reduceret stivelsesindhold. Da der i Holland ligeledes anvendes ekstra tilsætning af bor til læggekartofler for at sikre et mere robust skind, er der i perioden 2018-2020 anlagt et forsøg for at undersøge effekten af bor og klorholdig gødning på udbytte og kvalitet af læggekartofler og den efterfølgende stivelsesproduktion. Forsøgsplan og resultater ses i tabel 20.

Der er ingen forskel i udbyttet ved brug af Patentkali eller Kornkali33 for nogle af sorterne. Der er en gennemgående tendens til en mindre reduktion i udbredelsen af stødpletter ved at hæve tildelingen af kalium fra 130 til 230 kg pr. hektar. Der er ligeledes en tendens til større udbytte og en lille reduktion i udbredelsen af stødpletter i både Kuras og Stratos ved brug af 230 kg i Kornkali33 pr. ha fremfor Patentkali. Der er tilsyneladende ingen effekt af at tilsætte bor i rillen ved lægning. Forsøgene i 2018-2020 tyder foreløbig på en gennemsnitlig besparelse på ca. 1.000 kr. pr. ha, hvis hele kaliummængden tilføres i Kornkali33, uden at det går ud over udbytte og kvaliteten af læggekartoflerne.