

Placering af Fosforgødning

Rapport 2014



Skrevet af: Henrik Pedersen og Claus Nielsen
AKV Langholt AmbA
Gravsholtvej 92
9310 Vodskov

Indhold

Resumé	3
Baggrund.....	4-5
Gennemførelse af forsøg	6
Resultater	7-8
Konklusion.....	9

Resumé

Fosfor har essentiel betydning for planternes udvikling, både hvad angår hastighed i vækst og samlet vækst, og ligeledes har det indflydelse på knoldsætningen.

I Danmark har der været tendens til manglende fokus på fosfor, og målet har været, at en gennemsnitlig tilførsel over en årrække skulle svare til planternes behov, uden specifikke hensyn til særbehov.

I USA anvender mange en teknik, der placerer en del af fosforgødningen lige over læggekartofflen, således at rødderne fra starten har fosfor tilgængelig.

Et forsøg ved AKV Langholt i 2013 har ved stigende mængde placeret fosforgødning foreløbig vist en tydelig øgning af bladmassen i starten af vækstsæsonen.

AKV Langholt vil ved fire landsforsøg i 2014 nærmere belyse effekten af fosforgødning med fokus på mængde og på forskellige måder at tildele fosforgødning på.

Baggrund

I kartofler er fosfor vigtig for at opnå en tidlig plantevækst, tidlig knolddannelse og modenhed samt højt indhold af stivelse. Fosfor er vigtig for stivelsessyntesen og modvirker den negative effekt af N på stivelsesprocenten (figur 1). Fosfor bindes hårdt til jordpartiklerne og bevæger sig kun ca. 5 cm og skal derfor tilføres så tæt på rødderne som muligt. Placering af ammoniumholdig P-gødning tæt på læggeknolden øger tilgængeligheden af P tidligt i sæsonen. Det er dog også nødvendigt at inkorporere eller tilføre fosfor i hele kammen, for at planten har tilstrækkelig tilgængeligt adgang til P i knoldfyldningsperioden. Dette gælder specielt i stivlessorter.

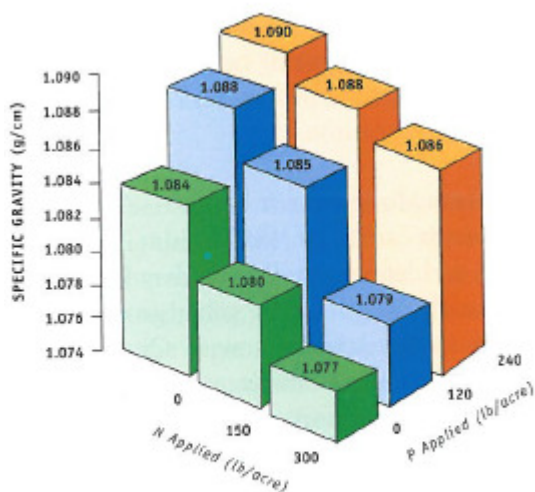


Figure 16.4. Specific gravity of Russet Burbank potatoes as influenced by N and P fertilization.

Figur 1. Betydning af N og P for stivelsesindholdet (fosformængde er angivet i P2O5 og ikke ren fosfor).

I udlandet er bedre styring af gødningstildeling et emne der fylder meget, hvor mængder teknik, bladanalyser, delt tildeling, bladgødskning er nogle af de emner, der bliver arbejdet med. Fosfor er et af de centrale stoffer i denne sammenhæng.

I England har undersøgelser vist, at fosfor kan inaktiveres af blandt andet calcium og magnesium, og at både calcium og fosfor bør tilføres som delt gødning i vækstsæsonen.

Der har ikke tidligere været lavet forsøg med tildelingsprincipper i Danmark, ligesom det er meget længe siden, der er lavet danske undersøgelser med fosfor til kartofler.

Betydning af nye resultater

I og med, at tildelingen af fosfor kan have betydning for udbyttet, er det af vigtighed at få denne side belyst.

Da fosfor samtidig er et gødningsstof med stor miljømæssig fokus, er det vigtigt, at man får undersøgt, hvilket udbringningsprincip, der kan give den bedste udnyttelse af den begrænsede ressource.

Økonomisk er fosfor en dyr post i kartoffelavl, og økonomisk optimal udnyttelse af fosfor er derfor vigtig.

Beskrivelse af projekt 2014

Der blev i 2014 anlagt 4 forsøg med 5 led. Der var 3 niveauer for tildeling af fosfor placeret i læggerillen, samt 1 led, hvor standardmængde fosfor placeres lige omkring læggeknolden, og 1 led, hvor standardmængde fosfor fordeles i kammen (jorden lige over læggekartoflen). De 4 forsøg er lagt, hvor der er forskel i jordens indhold af fosfor, og der er lagt 2 forsøg i almindelig størrelse Kuras 40/55 mm, 1 forsøg i små Kuras 28/35 mm og 1 forsøg i Signum 35/55 mm.

Der er registreret fremspiringstid, topudvikling, afmodning samt udbytte med stivelsesindhold.

Gennemførelse af forsøg

Undersøgelser i 2013. 1 Landsforsøg

- Formål at belyse, om placering af ekstra fosfor i forbindelse med lægning har positiv indvirkning på udbyttet

Undersøgelser i 2014. 4 Landsforsøg

- Formål at undersøge, om placering af ekstra fosfor i forbindelse med lægning har positiv indvirkning på udbyttet
- Belyse, hvilke mængder af fosfor, der er behov for afhængig af placeringsteknik
- Belyse, om der er forskel på sorternes behov for fosfortildeling
- Belyse, om små læggekartofler har større behov for fosfortildeling

Undersøgelser i 2014. AKV Demoafprøvning

- Afprøvning af flydende fosfor tilført kartofler med bejdseteknik, før lægning og i forbindelse med lægning
- Afprøvning af alternativ fosfortype Struvit, (struvit er biprodukt fra rensningsanlæg)

Resultater

Landsforsøget i 2013 viste, at der var positiv effekt af tildeling af fosfor placeret i læggerillen i forbindelse med lægning. Der viste sig en tendens til, at de planter, der havde fået ekstra fosfor, kom bedre fra start med lidt flere stængler og højere planter. Der var tydeligt effekt på udbyttet ved placering af ekstra fosfor, i hkg knolde pr/ha, og også en tendens til stigende stivelsesprocent.

Målinger på ledniveau samt beregnede resultater								
	fosfor tildeling kg/ha	P03:			P05: Ved optagning			
		05-06-2013 ST. 31	25-06-2013 ST. 31		03-10-2013 ST. 99			18-10-2013 ST. 99
		ENSARTETHED	PLANTEHØJDE	STÆNGLER	UDB. OG MERUDB.	UDB. OG MERUDB.	UDB. OG MERUDB.	STIVELSE
		karakter 0-10	cm	/plante	hkg stivelse	hkg tørstof	hkg knolde	% af råvare
1	ingen P	8	35	2	147,3		686,1	21,5
2	30kg P	8	40	2,2	2,7		6,3	21,7
3	90 kg P	8	37	2,2	14		52,4	21,8

Resultater af de 4 landsforsøg 2014 har vist, at der er merudbytter ved placering af fosfor i forbindelse med lægning, og forsøgene viste også, at det mest økonomiske optimale var placering af 30 kg P/ ha i læggerillen i forbindelse med lægning, hvor der i de 4 forsøg havde været et merudbytte i Kuras på ca. 8%. Det største merudbytte blev fundet i forsøget med Signum, som gav 18% mere stivelse pr/ha ved placering af 30 kg p/ha.

Tabel Q040131414. Effekten af fosforgødning til stivelseskartofler. (Qxx)

Kartofler	P-gødning ¹⁾ , kg	Placering af gødning	Fremspiring, pct	Ensartethed, (0-10)	Antal stængler pr. plante	Stivelse, pct.	Udgifter til fosfor, kr/ha	Udb. og merudb. pr. ha		
								Knolde, hkg pr. ha	Stivelse, hkg pr. ha	netto ²⁾ , kr. pr. ha
<i>2014. 4 forsøg</i>										
1.	0		99	7	2,9	20,9	0	496	104	31.260
2.	30	Rillen	98	7	2,7	21,2	420	53	13	3.390
3.	90	Rillen	97	7	2,7	21,0	1260	41	8	1.230
4.	30	Knolden	94	6	3,1	21,2	420	24	6	1.230
5.	30	Bredspredt	98	7	2,9	21,1	420	30	7	1.710
								22	6	
<i>2013 - 2014. 5 forsøg</i>										
1.	0		99	7	2,5	21,0	0	534	113	33.840
2.	30	Rillen	98	7	2,4	21,3	420	44	11	2.790
3.	90	Rillen	97	7	2,4	21,2	1260	43	9	1.560
<i>LSD</i>										

¹⁾ Gødning er manuelt tilført i form af tripelsuperfosfat i læggerillen inden opkamning.

²⁾ Prisen på fosfor i tripelsuperfosfat og stivelse er anslået til henholdsvis 14 og 3 kr. pr. kg.

Led 5 er ikke bredspredt inden dækning af kartofler derfor at hele mængden af fosfor i kartoffel kammen

Det ser ikke ud til, at man får mere for at placere 30 kg P/ha som punktplacering lige omkring knol- den, end hvis fosfor fordeles jævnt i hele rillen, og der har heller ikke som forsøget i 2013 været mer- udbytte for at øge mængden af fosfor til 90 kg p/ha.

Der er sandsynligvis forskel på sorters behov for tilgængelig fosfor, da vi så et meget stort merud- bytte i sorten Signum i forhold til Kuras.

4 forsøg med stigende mængde placeret P til stivelseskartofler					
Relativt udbytte					
Nr.	1	2	3	4	
Sort / behandling	Kuras	Kuras	Signum	Kuras	Gns.
0 kg P	100	100	100	100	100
30 kg P	106	111	123	109	112
90 kg P	103	112	113	104	108
forsøg 2 og 3 er placeret i samme mark ved siden af hinanden					
Tendens til, at der ved Signum er større udslag for tildeling af P					
forsøg 4 adskiller sig fra de øvrige, ved at der er anvendt små læggekartofler, og at det er anlagt på lerholdig jord					

Andre resultater

Ved afprøvning af udbringning af fosfor i flydende form (Poly P) med den teknik, som bruges til fly- dende bejdsning af kartofler ved lægning, var der ikke merudbytter på grund af, at det ikke var muligt at tilføre samme mængde fosfor, som blev tilført i tripelsuperfosfat.

Vi forsøgte også at påføre nogle læggekartofler flydende fosfor 10-14 dage før lægningen. Dette kan ikke anbefales, da flydende fosfor gør kartoflerne fugtige, og de tørrer ikke igen, men går i forråd- nelse.

Ved afprøvningen af struvit så vi heller ikke samme merudbytter som ved tripelsuperfosfat, og der skal også udbringes flere kg struvit pr/ha, da fosforprocenten kun er 13 mod 19,8 i tripelsuperfosfat.

Konklusion

Der er et stort potentiale i ekstra tildeling af fosfor til kartofler. Tildelingen skal være lettilgængelig for kartoflens første rødder, men er også vigtig i resten af vækstsæsonen. Det er formentligt derfor, vi ser den største økonomiske gevinst ved placering af 30 kg p/ha i rillen ved lægning af kartofler.

Det ser ud til at der kan være en sortsforskel, for hvor meget merudbytte, der er for tildeling af ekstra fosfor.

Det er ikke muligt at tilføre nok fosfor med et Hardi-bejdseanlæg til at opnå samme merudbytte som ved tildeling af pelleret fosfor i læggerillen.