

# Tildeling af Magnesium ved dyrkning af stivelseskartofler

---

## Slutrapport 2018-20

### AKV Langholt



a

Skrevet af: Henrik Pedersen og Claus Nielsen

AKV Langholt AmbA. Gravsholtvej 92. 9310 Vodskov

Samarbejdspartner: Kristian Elkjær. KMC. Herningvej 60. 7330 Brande

## Indhold

Resumé .....	3
Baggrund.....	4-6
Gennemførelse af forsøg .....	6
Resultater.....	7-10
Konklusion.....	11
Bilag.....	12

## Resumé

Målet med projektet er at finde den optimale magnesium-tildeling til stivelseskartofler. Traditionelt anvendes primært patentkali til gødskning af kartofler, og herved tilføres kartoflerne en stor mængde magnesium. En stigende andel af arealet grundgødes i dag med protamylasse, som kun indeholder en beskedne mængde magnesium, hvilket nødvendiggør supplerende tilførsel af magnesium. Forsøg ved Karup Kartoffelmelsfabrik (KAF-projekt) har vist, at der også kan være betydelig negativ effekt ved tildeling af magnesium. Det er derfor vigtigt at få vurderet kartoflernes magnesium-behov ved anvendelse af protamylasse for at undgå utilsigtet overgødskning.

Årets forsøg vil indeholde to forsøg (Ytteborg og LandboNord) og være med fire forskellige tildelinger af magnesium.

## Hovedresultat

Seks forsøg 2018-2020					
Mg kg/ha start	Mg kg/ha totalt	Stivelses-%	Hkg knolde /ha	Hkg stivelse/ha	Netto. Kr.
7	7	21,2	587	124	43.659
7	25	21,4	10	3	546
7	50	21,2	5	1	-589
7	75	21,1	1	0	-1.091

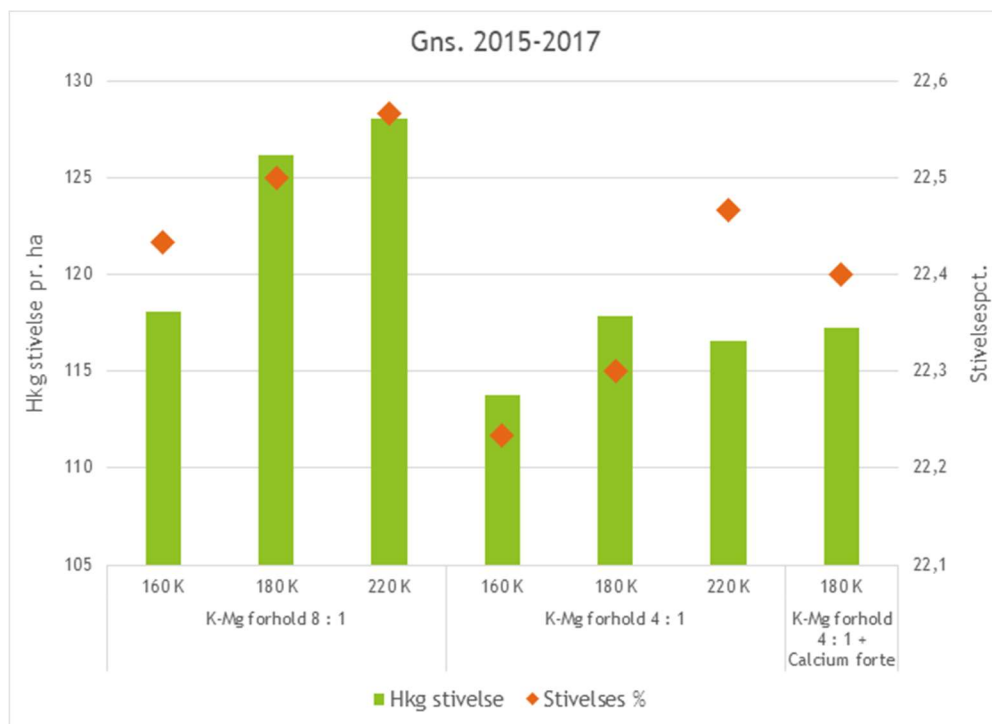
Nettoudbyttet er baseret på en stivelses pris på 3,50 kr pr kg stivelse og 11,50 kr.pr. kg Mg

De fleste af forsøgene har været anlagt på arealer med middel til høje magnesium-tal 3,8-4,8. Her er resultatet, at der er økonomisk merudbytte ved tildeling af 10-25 kg Mg/ha. Ved tildeling af mere Mg påvirker det resultatet negativt.

Et enkelt forsøg var anlagt på et areal med meget høje Mgt. 6,1. Her var det generelt negativt resultat af tildeling af Mg.

## Baggrund

I en forsøgsserie foretaget af Karup Kartoffelmelsfabrik i årene 2015-2017 blev der fundet en negativ effekt ved at tilføre ekstra magnesium til stivelseskartofler.



Resultatet var meget overraskende, idet der i mange år ikke har været arbejdet med magnesium til kartofler, og idet der ikke tidligere har været påvist negativ effekt i dette omfang.

En stigende del af arealet med stivelseskartofler gødes med protamylasse, hvis magnesiumindhold er lavt. Dette betyder, at der bliver suppleret med magnesium i f.eks. kieserit, hvor kg-prisen for magnesium er relativt høj. Der vil her kunne overgødes med magnesium, som kan medføre negativt merudbytte og spildte omkostninger til magnesium.

Det kan også tænkes, at anvendelse af patentkali kan føre til overgødsning med magnesium i de marker, hvor kalitallene er lave.

Der er kort sagt behov for en undersøgelse, der dokumenter magnesiumbehovet i stivelseskartofler.

## Formål med undersøgelsen

At finde optimal magnesium-tildeling til stivelseskartofler, hvor kaligødsning er foretaget med protamylasse/K-2.

## Beskrivelse af projekt 2018-20

**GRUNDBEHANDLING:** Forsøget grundgødes med kalium i form af K2/ Protamylasse efter gældende kaliumnorm. Derudover grundgødes med N og P som i den omgivende mark, og som normalt for stivelseskartofler. Der må ikke tilføres anden K og Mg end forsøgsbehandlingerne.

### Forsøgsled og forsøgsbehandlinger:

Faktor 1: Gødning			
Led	Tid	Behandling, mgd./ha *)	Specifikation, mgd./ha *)
1	Ved lægning	Ingen Mg	
2	15-04-2018 Ved lægning. Mg-mængden er inklusive Mg udbragt med protamylassen givet under grundbehandling	25 kg Mg	Kieserit
3	15-04-2018 Ved lægning. Mg-mængden er inklusive Mg udbragt med protamylassen givet under grundbehandling	50 kg Mg	Kieserit
4	15-04-2018 Ved lægning. Mg-mængden er inklusive Mg udbragt med protamylassen givet under grundbehandling	75 kg Mg	Kieserit

Eksempel på gødningsplan fra forsøg hos AKV Langholt

Led	N	P	K	Mg	S	Kr/ha
1	170	31	151	9	26	2.151
2	170	31	151	25	48	2.417
3	170	31	151	50	81	2.816
4	170	31	151	75	114	3.215

Kartoffelmarkens behov for tilførsel af magnesium på baggrund af magnesiumtallene.

Mgt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
kg Mg	35	25	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0

Kartoffelmarkens behov for Mg via handelsgødning afhænger primært af jordens Mg-tal og det forventede udbyttelniveau.

Kartofler indeholder ca. 0,9 g Mg pr. kg tørstof. Ved et forventet udbyttelniveau på 450 hkg melkartofler kan man således forvente, at planterne bortfører ca. 10 kg Mg.

I en almindelig frugtbar dansk jord med normale Mg-tal mellem 4 og 8 opnås normalt ikke merudbytte for at tildele mere end 10 kg Mg pr. ha.

## **Gennemførelse af forsøg**

Undersøgelserne i 2018 hos AKV. 1 landsforsøg 4 led 4 gentagelser

Undersøgelserne i 2018 hos KMC. 1 landsforsøg 4 led 4 gentagelser

Undersøgelserne i 2019 hos AKV. 1 landsforsøg 4 led 4 gentagelser

Undersøgelserne i 2019 hos KMC. 1 landsforsøg 4 led 4 gentagelser

Undersøgelserne i 2020 hos AKV. 1 landsforsøg 4 led 4 gentagelser

Undersøgelserne i 2020 hos KMC. 1 landsforsøg 4 led 4 gentagelser

## Resultater 2018

AKV/ Dronninglund 2018 Kt 10,1. Mg 4,6					
Målinger på ledniveau samt beregnede resultater					
led	UDB. OG MER- UDB. hkg stivelse	UDB. OG MER- UDB. hkg knolde	STIVELSE % af råvare	PLANTEBE- STAND 1.000 planter/ha	PLANTEFARVE karakter 0-10
1	110,1	574,8	19,2	41,2	3
2	6,9	15,1	19,8	41	3
3	3,9	2,9	19,7	40,9	3
4	3	6,1	19,4	40,5	4

Ytteborg Kt 5,8 Mg 3,8					
Målinger på ledniveau samt beregnede resultater					
led	UDB. OG MER- UDB. hkg stivelse	UDB. OG MER- UDB. hkg knolde	STIVELSE % af råvare	PLANTEBE- STAND 1.000 planter/ha	PLANTEFARVE karakter 0-10
1	117,8	560,6	21	46,6	1
2	1,2	17	20,6	46,9	1
3	0,1	13,8	20,6	44,2	1
4	-11,1	-40,8	20,5	46,1	1

Stigende mængde Mg til kartofler, ved samme kalitildeling

2 forsøg 2018				
led	Mg tilførsel *)	S tilførsel	hkg knolde/ha	hkg stiv/ha
1	10	36	568	114
2	25	57	584	118
3	50	92	576	116
4	75	125	550	110

\*) 10 kg i Protamylasse + 0/15/40/65 kg mg i kieserit

## Resultater 2019

AKV / Dronninglund 2019 Kt 9,9. Mg 4,2					
Målinger på ledniveau samt beregnede resultater					
led	UDB. OG MERUDB. hkg stivelse	UDB. OG MERUDB. hkg knolde	PLANTEBESTAND 1000 planter/ha	PLANTEFARVE karakter 0-10	STIVELSE % af råvare
1	125,4	579,7	42,8	1	21,6
2	-2,6	-9,2	42,3	2	21,5
3	-10,2	-37,9	42,3	2	21,2
4	-7,7	-15,5	42,5	2	20,8

Ytteborg/ Arnborg 2019 Mgt 6,1					
Målinger på ledniveau samt beregnede resultater					
led	UDB. OG MERUDB. hkg stivelse	UDB. OG MERUDB. hkg knolde	PLANTEBESTAND 1000 planter/ha	PLANTE- FARVE karakter 0-10	STIVELSE % af råvare
1	146,5	719,2	39	3	20,4
2	-0,4	-16,7	38,8	3	20,8
3	2,6	-8,3	38,3	3	21
4	4,2	-3,3	38,8	4	21

Obs stort udbytte tab allerede ved tilførsel af 25 kg Mg. Men også målt højt Mgt i jordprøve 6,1 hvilket ifølge gammel norm svarer til en tildeling på 0 kg Mg

Stigende mængde Mg til kartofler, ved samme kalitildeling

2 forsøg 2019				
led	Mg tilførsel )	S tilførsel	hkg knolde/ha	hkg stiv/ha
1	10	36	649	136
2	25	57	636	135
3	50	92	626	132
4	75	125	640	134

\*) 10 kg i protamylasse + 0/15/40/65 kg mg i kieserit



## Resultater 2020

Til forsøgene 2020 er der anvendt sorten Avarna

AKV / Dronninglund 040212020-001		Kt 10,7. Mgt 4,7.		JB Nr. 2
Målinger på ledniveau samt beregnede resultater				
	UDB. OG MERUDB.	UDB. OG MERUDB.	STIVELSE	PLANTEBE- STAND
Led	hkg stivelse	hkg knolde	% af råvare	1000 planter/ha
1	119,5	515,2	23,2	43
2	4,3	10,2	23,6	41,3
3	-0,9	-6,8	23,3	40,7
4	3,4	13,2	23,3	41,3

Ytteborg / Arnborg 040212020-002		Kt.5,4 Mgt.4,8		JB Nr. 1
Målinger på ledniveau samt beregnede resultater				
	UDB. OG MERUDB.	UDB. OG MERUDB.	STIVELSE	PLANTEBE- STAND
Led	hkg stivelse	hkg knolde	% af råvare	1000 planter/ha
1	129,2	586,7	22	39,5
2	4,8	30	21,8	37
3	4,2	44,2	21,2	40,2
4	4,4	35	21,5	40,2

Seks forsøg 2018-2020					
Mg kg/ha start	Mg kg/ha totalt	Stivelses-%	Hkg knolde /ha	Hkg stivelse/ha	Netto. Kr.
7	7	21,2	587	124	43.659
7	25	21,4	10	3	546
7	50	21,2	5	1	-589
7	75	21,1	1	0	-1.091

Nettoudbyttet er baseret på en stivelses pris på 3,50 kr pr kg stivelse og 11,50 kr.pr. kg Mg

De fleste af forsøgene har været anlagt på arealer med middel til høje magnesium-tal 3,8-4,8. Her er resultatet, at der er økonomisk merudbytte ved tildeling af 10-25 kg Mg/ha. Ved tildeling af mere Mg påvirker det resultatet negativt.

Et enkelt forsøg var anlagt på areal med meget høje Mgt. 6,1. Her var det generelt negativt resultat ved tildeling af Mg.

## Konklusion

Resultaterne de 3 år. 6 forsøg passer meget godt med de gamle Mg-normer. Skulle man følge dem, er den optimale mængde Mg til de to forsøgsarealer 15kg Mg/ha.

Der er også en tendens til, at hvis man tilføjer for meget Mg, koster det udbytte (hkg stivelse/ha.) Men det er specielt det økonomiske udbytte, der påvirkes negativt ved tildeling af for stor mængde magnesium, da tilførsel af for meget magnesium er forbundet med en omkostning, der ikke giver afkast.

I en tidligere forsøgsserie fra 2015-2017 foretaget af KMC var det tydeligt, at ved at gå fra 4:1 til 8:1 i forholdet mellem kali og magnesium var det muligt at øge udbyttet.

Dette forsøg viser, at tildeling af magnesium har stor betydning for det økonomiske udbytte, men at man ikke kan angive et fast forhold mellem magnesium og kali i den tildelte gødning, idet jordens indhold af de to stoffer skal indregnes i forholdstallet.

Der giver derfor god mening at tildele Mg efter de gamle normer. Og der er en risiko for nedsat udbytte ved overgødsning med magnesium.

En anbefaling kunne være at tilstræbe middel magnesium tal på arealer til stivelseskartofler, og hold igen med tildeling af magnesium ved høje magnesium tal. Ved meget lave magnesium-tal er vores forventning, at tildelingen bør følge den gamle norm, så der f.eks. ved et magnesiumtal på 2 tilføres 25 kg Mg/ha.

En billig måde at holde magnesiumtallet ved lige på kunne være anvendelse af magnesium-kalk ved regulering af reaktionstallet på sine marker.

## **Bilag**

Præsentation grundgødning kartoffel workshop 2020