

Anvendelse af kloridholdige gødninger i spisekartofler

Forsøg viser, at i kartoffelsorten Ditta kan der anvendes kloridholdige gødninger indeholdende op til 70 kg klorid uden påvirkning af udbytte og mørkfarvning efter kogning.

Kartoffelafgiftsfonden

Resumé

I spisekartofler er det primært lokaliteten, som har betydning for tendensen til mørkfarvning efter kogning. I sorten Ditta viser seks forsøg i 2009-2011, at der kan anvendes kloridholdige gødninger indeholdende op til 70 kg klorid uden påvirkning af udbytte, antallet af deforme knolde eller størrelsesfordelingen samt mørkfarvning efter kogning. Forsøgene viser en tendens til en lille stigning i antallet af mørkfarvede kartofler én time efter kogning ved anvendelse af 170 kg klorid i klorholdige kaliumgødninger. Anvendelsen af klorholdige gødninger indeholdende mellem 70-170 kg klorid pr. ha giver en besparelse på mellem 150-750 kr. pr. ha afhængig af gødningsvalget. Forsøgene er kun udført i sorten Ditta, og resultaterne kan derfor ikke overføres til andre sorter. Der er derfor behov for at se på kvaliteten af flere nyere fastkogende sorters følsomhed over for mørkfarvning ved tildeling af stigende mængder kvælstof, kalium og klorid.



Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet.

Det er almindelig praksis at anvende klorfri gødninger til stivelseskartofler i både ind- og udland, mens anvendelsen af klorfri gødning til spisekartofler næsten udelukkende er et dansk fænomen. Dokumentation for at anvende klorfri gødning i spisekartofler og indvirkningen på mørkfarvningen er meget begrænset. Højmark (1979) anfører, at det primært er lokaliteten, som har indflydelse på tendensen til mørkfarvning. Mørkfarvningen er primært påvirket af K-tildelingen og aftager svagt ved at øge K-mængden fra 140 til 210 kg pr. ha. Der er ingen klare konklusioner vedrørende påvirkning af klorid på kartoflernes tendens til mørkfarvning efter kogning, men både klorholdige og klorfattige gødninger påvirker derimod konsistensen af de kogte knolde i retning af en mere blød konsistens. Klorholdige gødninger virker i den retning meget kraftigere end klorfattige gødning, hvorfor store mængder klorholdig gødning udbragt om foråret af den grund tidligere er frarådet. Der er sket et skifte i sortsvalget, og kaliumtildelingen udgør nu en betragtelig andel af de totale omkostninger ved dyrkning af spisekartofler.

Både kalium og klor reducerer stivelsesindholdet i kartoflerne. Det er dog kun klor, som medfører et samlet fald i stivelsesudbyttet. Almindelige NPK-gødninger indeholder 1,1 til 1,2 kg klor for hvert kg kalium, hvorfor der også vil ske en stigende kloridtilførsel, hvis der anvendes kloridholdige gødningstyper.

Der er i 2009-2011 gennemført en forsøgsserie, som undersøger effekten af kloridholdige gødningstyper på udbytte, udkogning og mørkfarvning. Formålet med forsøgene er at demonstrere, om landmanden ved at anvende traditionelle klorholdige kaliumgødninger i spisekartofler kan reducere omkostningerne ved dyrkningen, uden at det går ud over kvalitet og udbytte.

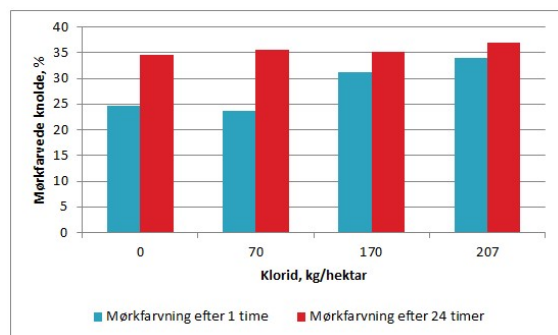
Der har i alt været udført to forsøgsserier på i alt seks forsøg, hvori indgår klorholdige gødninger. Kaliumgødningerne er sammensat af NPK 21:3:10, kornkali 33 og patentkali, så der i alt tilføres henholdsvis 0, 70, 170 og 207 kg klorid pr. ha.

Tabel 1. Effekten af klortilførsel for udbytte og kvalitet af spisekartofler i 2009-2011

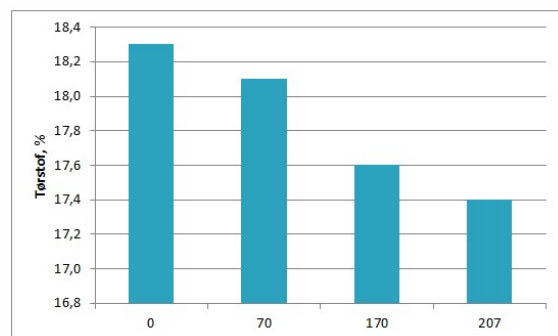
| Spisekartofler | Cl, kg pr. ha | Deform-mitet | Mørk-farvning, 1 time | Mørk-farvning, 24 time | Udbytte, procent knolde | | | Tørstof, pct. | Udb. og merudbytte, hkg knolde pr. ha |
|----------------------------|---------------|--------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------|---------|---------------|---------------------------------------|
| | | | Pct. knolde | Pct. knolde | < 40 mm | 40 - 60 mm | > 60 mm | | |
| <i>2011, 2 forsøg</i> | | | | | | | | | |
| 1. | 0 | 2,3 | 12 | 13 | 30 | 69 | 1 | 16,8 | 392 |
| 2. | 70 | 2,4 | 10 | 12 | 34 | 65 | 1 | 16,8 | -6 |
| 3. | 170 | 2,1 | 15 | 13 | 29 | 70 | 2 | 16,3 | -9 |
| 4. | 207 | 1,9 | 16 | 14 | 27 | 72 | 1 | 16,1 | -2 |
| LSD | | | | | | | | | ns |
| <i>2010-2011, 5 forsøg</i> | | | | | | | | | |
| 1. | 0 | 4,2 | 25 | 35 | 27 | 59 | 14 | 18,3 | 441 |
| 2. | 70 | 3,4 | 24 | 36 | 30 | 55 | 15 | 18,1 | -5 |
| 3. | 170 | 3,4 | 31 | 35 | 24 | 60 | 16 | 17,6 | -7 |
| 4. | 207 | 3,1 | 34 | 37 | 23 | 61 | 16 | 17,4 | 1 |
| LSD | | | | | | | | | ns |

Som gennemsnit af fem forsøg i perioden 2010-2011 er der 25 og 34 pct. af knoldene, som er enten grå eller mørke én time efter kogningen ved brug af henholdsvis klorfattig og almindelige klorholdige gødninger. Forskellen mellem klorholdige og klorfattige gødninger aftager efter 24 timer, hvor der i gennemsnit er mellem 35 og 37 procent af knoldene, som er mørkfarvede. Der er således i praksis ingen forskel i mørkfarvningen efter 24 timer mellem de forskellige gødningstyper. Der er ligeledes ingen betydende forskel i tendens til udkogning, antallet af deforme knolde samt størrelsesfordelingen. Der er i denne forsøgsserie ingen statistisk sikre forskelle i udbyttet, hverken i enkelt forsøg eller som gennemsnit af fem forsøg, hvad enten der anvendes almindelig klorholdig gødning eller klorfattig gødning, hvilket er i overensstemmelse med tidligere danske forsøg (Højmark, 1979).

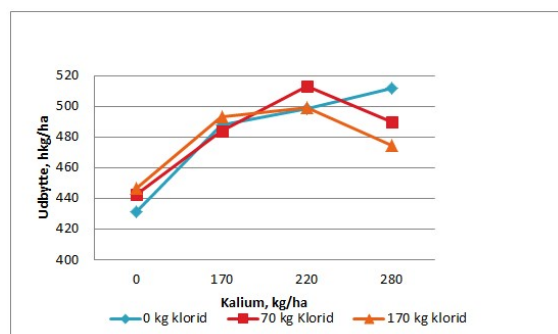
Der er i 2009 gennemført en anden forsøgsserie indeholdende kun ét forsøg for at undersøge effekten og vekselvirkningen mellem kalium- og klortilførslen på udbytte, udkogning og mørkfarvning. Forsøgsresultaterne skal derfor tages med forbehold. Forsøget er udført på JB 1, hvor udbyttet stiger op til 220 kg kalium pr. ha, når der anvendes klorholdige gødninger. Ved brug af klorfri gødning stiger udbyttet op til 280 kg kalium pr. ha. Der kan i dette forsøg være en fytotoksisk effekt af klorid ved udbringning af 170 kg klorid pr. ha sammen med 280 kg K pr. ha.



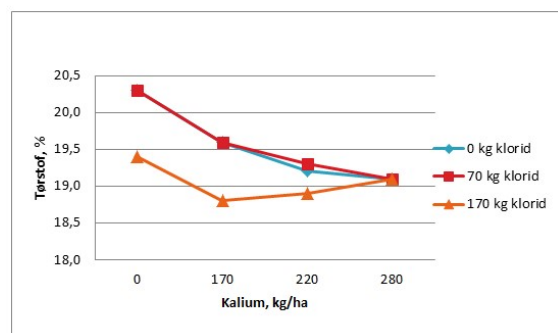
Figur 1. Mørkfævning efter henholdsvis 1 og 24 timer efter kogning ved tilførsel af 0 til 207 kg klorid til spisekartofler (Ditta) som gennemsnit af fem forsøg i perioden 2010-2011.



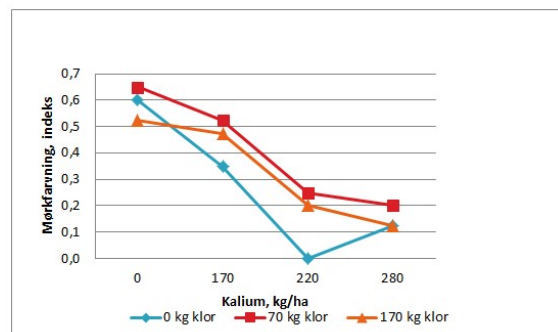
Figur 2. Tørstofindholdet i spisekartofler (Ditta) ved tilførsel af 0 til 207 kg klorid til spisekartofler som gennemsnit af fem forsøg i perioden 2010-2011.



Figur 3. Effekten af kalium og klorid for udbyttet i spisekartofler (Ditta) i ét forsøg i 2009.



Figur 4. Effekten af kalium og klorid for tørstofindholdet i spisekartofler (Ditta) i ét forsøg i 2009.



Figur 5. Effekten af kalium og klorid for mørkfævningen i spisekartofler (Ditta) én time efter kogning i ét forsøg i 2009.

Forsøget viser en større effekt af kalium end klor på mørkfarvningen. Der er en klar tendens til mindre mørkfarvning ved op til 220 kg kalium pr. ha og en lille effekt af klor ved 220 kg kalium, som dog forsvinder ved 280 kg kalium pr. ha. Det ser derfor også i 2009 ud til, at man kan tilføre 70 kg klor pr. ha, uden det påvirker mørkfarvningen, tørstofindholdet og dermed stivelsesindholdet. Der er i forsøget i 2009 ingen klar påvirkning af hverken kalium eller klor på kartoflernes udkogning. Der er ingen forskel på antallet af deformede knolde op til 220 kg kalium pr. ha, men en lille tendens til, at klor kan øge andelen af deformede knolde, men kun ved en høj tildeling af kalium.

Økonomi

Anvendelse af klorholdige gødninger op til 70 kg klorid pr. ha giver en besparelse på ca. 170-200 kr. pr. ha. Ved brug af gødninger indeholdende 170 kg klorid er besparelsen ca. 750 kr. pr. ha. Der er således grundlag for at se på hvilken kombination af jordtyper, sorter, kalium- og kvælstofniveauer, som gør det muligt at anvende billigere gødningstyper til spisekartofler. Forsøgene er kun udført i sorten Ditta og kan ikke overføres til andre sorter. Der er derfor behov for at se på kvaliteten og økonomien ved dyrkning af et bredere udvalg af nyere fastkogende sorter ved tildeling af stigende mængder kvælstof, kalium og klorid.