



Sprøjtning med urea og magnesiumsulfat på gulerodstop i vækstperioden

*Spraying with urea and magnesium
sulphate on the carrot top during growth*

Inge Jørgensen

Afdeling for Grønsager

5792 Årlev



Sprøjtning med urea og magnesiumsulfat på gulerodstop i vækstperioden

Statens
Planteavlsforsøg
Løst nummer 12
2866 Lyngby, Tlf. 44 10 10

*Spraying with urea and magnesium
sulphate on the carrot top during growth*

Inge Jørgensen
Afdeling for Grønsager
5792 Årlev

Sprøjtning med urea og magnesiumsulfat på gulerodstop i vækstperioden

Spraying with urea and magnesium sulphate on the carrot top during growth

Inge Jørgensen

Resumé

I forsøg, der er udført på næringsrig dyndjord, har ureasprøjtning givet et mindre udbytte, end hvor der ikke er foretaget sprøjtning, selv om der ikke blev konstateret svidningsskader. På denne jordtype må ureasprøjtning betragtes som en kosmetisk

foranstaltning, idet det giver en lidt mere grøn top, hvilket vil give indtryk af en sundere plante.

Udsprøjtning af magnesium havde ingen indflydelse på udbyttet. Der kunne ikke konstateres bedre topkvalitet ved urea- eller magnesiumsprøjtning, ligesom opbevaringstabene var upåvirkede af forsøgsbehandlingerne.

Nøgleord: Gulerod, bladgødsning, urea, magnesium.

Summary

These trials carried out on deep humus soil have shown that spraying with urea has resulted in a smaller yield than without spraying, even if scorch damage was not found. Spraying with urea must be considered a cosmetic measure, because it gives a

slightly greener top and thus the impression of a healthier plant.

Spraying with magnesium did not influence yield. Besides spraying with urea or magnesium had no effect on top quality and the treatments did not effect the losses during storage.

Key words: Carrot, foliar application, urea, magnesium.

Indledning

Bladgødskning, hvor næringsstofferne udsprøjtes på de grønne plantedele, er ikke særlig udbredt i landbruget, men bruges en del i gartnerierhvervet. Formålet med en udsprøjtning kan være at afhjælpe en akut mangel på et næringsstof, men det kan også som i dette forsøg være at styrke en bladmasse og holde den grøn i hele vækstperioden. Det er vigtigt, at gulerodstoppen ved høst er frisk og stærk, da den bruges til at trække guleroden op med, uanset om optagning sker med håndkraft eller maskine. Ved maskinoptagning vil vissen, hængende top desuden besværliggøre optagningen ved at slæbe på maskinens spydspidser. Toppen holdes sund ved at forebygge og bekæmpe svampeangreb og ved at holde gulerødderne optimalt ernæret indtil høst. En metode til det er bladgødskning, der er en ressourcebesparende og miljøskånsom gødskningsmetode.

Magnesiummangel ses sjældent på Lammefjorden, men da magnesium indgår i klorofyl-opbygningen, kunne der være en mulighed for, at topkvaliteten kunne forbedres ved at udsprøjte dette næringsstof.

Materialer og metoder

Forsøgenes udførelse

Forsøgsværterne var i 1982, 1983 og 1985 *Tage Kristensen*, *Fårevejle*, og i 1984 *Poul Børge Sørensen*, *Fårevejle*. Alle forsøg blev udført på dyb humusrig dyndjord med Rt ca. 7,5, Kt ca. 15 og Ft ca. 10,5. Forsøgsværten forestod såning og pasning af afgrøden sommeren igennem. Sorten Nantes 405 Fancy blev anvendt i alle forsøg. Forsøgene blev gødet med ca. 50 kg P, 70 kg K og 50 kg N og er rensset, og sprøjtet med fungicider og insekticider som i normal praksis. Forsøgssprøjtninger og optagning med hånd blev udført af forsøgsvirksomheden. De forsøgsparceller, der skulle maskinoptages, blev taget op med forsøgsværtens maskine (Scott-Winer).

Tabel 1. Så- og høsttider. *Date of sowing and harvest.*

	Såning <i>Sowing</i>	Høst <i>Harvest</i>
1982	10/5	22/10
1983	15/5	21/10
1984	6/5	10/10
1985	12/5	15/10

Forsøgsplan

1. Ubehandlet.
Untreated.
2. Urea 3 gange, ca. 13 kg/ha pr. gang (1 pct. opløsning).
Urea 3 times, 13 kg/ha each time (1% solution).
3. Magnesiumsulfat ca. 55 kg/ha pr. gang (10 pct. opløsning) 2 (3) gange.
Magnesium sulphate, 55 kg/ha each time (10% solution) twice (3 times).

Udsprøjtning blev foretaget første gang, når der var en bladmasse at sprøjte på. I 1983 blev sprøjtning påbegyndt på et noget senere tidspunkt for at se, om virkningen var bedre, når bladudviklingen var større.

Der blev behandlet fem rækker i hele markens længde (200 m) i to gentagelser for hver forsøgsbehandling. Der blev kørt igennem hele forsøget, så eventuelle tryksskader var ens i alle forsøgsled. Sprøjtning blev foretaget om formiddagen. I de tre midterste rækker blev høstet 3 x 10 m² med håndkraft til bestemmelse af udbyttet. For at undersøge topkraften blev resten af rækkerne høstet med maskine og bedømt for, om forsøgsbehandlingerne havde indflydelse på topkvaliteten. For at undersøge holdbarheden blev der opbevaret seks kasser à 25 kg pr. forsøgsled i kølerum ved 2°C til ca. 15 marts. Derefter blev gulerødderne sorteret, og alle med rådgang blev sorteret fra, og opbevaringstabet beregnet.

Tabel 2. Temperatur- og luftfugtighed på behandlingsdatoer.

Temperature and humidity at the date of treatments.

		Lufttemperatur 50 cm højde kl. 12 <i>Air temperature</i>	Luftfugtighed pct. rel. kl. 12 <i>Humidity</i>
1982	16/7	25,0	60
	12/8	27,0	40
	2/9	17,5	70
1983	17/8	17,5	70
	8/9	15,0	80
	23/9	16,0	75
1984	27/7	21,0	70
	23/8	21,0	45
	26/9	16,0	80
1985	25/7	21,0	65
	22/8	19,0	90
	12/9	18,0	65

Forsøgsbehandlinger

Tabel 3. Sprøjt datoer - *Dates of sprayings*

	Urea			Magnesiumsulfat		
1982	16/7	12/8	2/9	16/7	12/8	2/9
1983	17/8	8/9	23/9	17/8	8/9	
1984	27/7	23/8	26/9	7/8	6/9	
1985	25/7	22/8	12/9	7/8	6/9	

Resultater

Forsøgsresultaterne ses i tabel 4.

Sprøjtning med urea har i alle år givet et mindreudbytte af brugbare gulerødder og et større udbytte af frasorterede i forhold til ubehandlet, mens magnesiumsprøjtning ingen indflydelse havde på udbyttet.

Af revnede var der lidt færre, hvor der var sprøjtet med magnesium (tabel 5). Opbevaringstabene

Tabel 4. Udbytte brugbare, frasorterede, hkg/ha. *Yield of saleable and unsaleable, hkg/ha.*

Behandling <i>Treatment</i>	Brugbare - <i>Saleable</i>					Frasorterede - <i>Unsaleable</i>				
	1982	1983	1984	1985	gns. <i>mean</i>	1982	1983	1984	1985	gns. <i>mean</i>
Ubehandlet <i>Untreated</i>	749	737	710	852	762	90	81	179	109	116
Urea	718	695	678	825	729	91	91	231	118	133
Magnesiumsulfat <i>Magnesiumsulphate</i>	725	689	724	849	747	88	88	194	101	118
LSD	31	39	ns.	ns.	20	ns.	ns.	25	ns.	9

Tabel 5. Størrelsesfordelingen i brugbare samt vrgets art. Den procentiske fordeling. Gns. 4 år. *Relative size grouping of saleable and type of unsaleable. Mean 4 years.*

Behandling <i>Treatment</i>	Brugbare - <i>Saleable</i>			Frasorterede - <i>Unsaleable</i>		
	>120 g	60-120 g	30-60 g	revnede <i>cracked</i>	grenede <i>branched</i>	andet vrag <i>other unsaleable</i>
Ubehandlet <i>Untreated</i>	6	55	39	28	8	64
Urea	6	53	41	28	10	62
Magnesiumsulfat <i>Magnesium sulf.</i>	6	53	41	24	9	66
LSD		ns.	ns.	2	ns.	3

Tabel 6. Index for Cavity Spot angreb (C.S.) samt indhold af $\text{NO}_3\text{-N}$ i rod. Gns. 4 år.
Index for attack of Cavity Spot (C.S.) and content of $\text{NO}_3\text{-N}$ in root. Mean 4 years.

Behandling <i>Treatment</i>	Index C.S. ¹⁾	Pct. $\text{NO}_3\text{-N}$ i tørstof i rod <i>% $\text{NO}_3\text{-N}$ in DM in root</i>
Ubehandlet <i>Untreated</i>	0,8	0,04
Urea	1,0	0,05
Magnesiumsulfat <i>Magnesium sulphate</i>	0,8	0,05

1) Beregning af index:

$$\frac{\text{Pct. i kl.1x2,5+pct. i kl.2x7,5+pct. i kl.3x15+pct. i kl.4x35}}{100}$$

var små, 6-8 pct., og uden sikre forskelle mellem behandlingerne. Resultaterne er ikke medtaget. Angrebsgraden af cavity spot og indholdet af nitrat i roden (tabel 6) var ens i alle forsøgsled.

I alle årene havde de ureasprøjtede parceller lidt mere mørkegrøn top end de to andre forsøgsled, men i ingen af årene var der problemer med optagningen i nogen af forsøgsleddene, uanset om der var taget op med hånd eller maskine. Toppen var frisk og grøn i alle tre forsøgsled.

Diskussion

Den negative effekt, der er målt ved udsprøjtning af urea, er vanskelig at forklare. Svidningsskader på toppen kunne være en mulig årsag, men der var ikke synlige tegn på svidning, tværtimod var toppen lidt mere grøn i de ureasprøjtede parceller.

Kvælstofoptagelsen ved udsprøjtning af urea er stærkt afhængig af luftfugtigheden på udsprøjtningstidspunktet. Jo højere luftfugtigheden er, jo større er optagelsen. Det bedste tidspunkt for udsprøjtning er i de tidlige morgentimer (1). I disse forsøg er sprøjtning foretaget i dagtimerne i dage med stille vejr. Luftens fugtighed kan ses i tabel 2. Temperaturen indflydelse på kvælstofoptagelsen er mindre end luftfugtighedens og tilsløres ofte af denne (1).

Kvælstof absorberes hurtigt af planterne. Forsøg i majs viser, at ved udsprøjtning optages på to timer ca. 20 pct., og i løbet af et døgn optages ca. 60 pct. (2). Der er ikke i disse forsøg udført analyser for, hvor stor kvælstofoptagelsen har været, men ved de lave luftfugtigheder må den antages at være lille. Dette kunne måske forklare en manglende effekt, men ikke den negative effekt, der er målt.

Mange forsøg har været udført med bladgødskning med urea til forskellige afgrøder (selleri, radiser, kartofler, byg) (3). I selleri fandt man merudbytter ved sprøjtning med urea i den sidste del af vækstperioden frem til 14 dage før optagning. I tomater er fundet en kvalitetsforbedring og en udbyttetigning. Såfremt bladgødskning blev brugt som et supplement til en standardgødskning i selleri, kunne der ikke måles merudbytter.

I de nu udførte forsøg er udsprøjtning brugt som supplement. Bladgødskning med magnesium gav heller ingen effekt på de i forvejen meget sunde planter. I selleri og tomater har man fundet merudbytte for sprøjtning med magnesium i den sidste del af vækstperioden, men der er også mange eksempler på manglende respons for sprøjtning (3), som det er fundet i disse forsøg.

Litteratur

1. *Kyllingsbæk, Arne.* 1980. Optagelse af urea i bygplanter efter sprøjtning med en ureaopløsning på forskellige tidspunkter i døgnet. Tidsskr. Planteavl 80, 343-348.
2. *Sørensen, Chresten.* 1958. Om bladgødskning med særligt henblik på makronæringsstofferne - specielt kvælstof. Tidsskr. Landøkonomi 137-148, 218-230.
3. *Wittwer, Sylvan H., Bukovac, Martin J. & Tukey, B.* 1963. Advances in foliar feeding of plant nutrients. Michigan State University, Fertilizer Technology and Usage. Soil Sci. Soc. 1963, 425-445.

Afdelinger mv. under Statens Planteavlsvforsøg

Direktionen

Direktionssekretariatet, Skovbrynet 18, 2800 Lyngby.....	45 93 09 99
Informationstjenesten, Skovbrynet 18, 2800 Lyngby.....	45 93 09 99
Afdeling for Biometri og Informatik, Lottenborgvej 24, 2800 Lyngby.....	45 93 09 99

Landbrugscentret

Centerledelse, Fagligt Sekretariat, Forskningscenter Foulum, Postbox 23, 8830 Tjele.	86 65 25 00
Afdeling for Grovfoder og Kartofler, Forskningscenter Foulum, Postbox 21, 8830 Tjele.	86 65 25 00
Afdeling for Industriplanter og Frøavl, Ledreborg Allé 100, 4000 Roskilde.....	42 36 18 11
Afdeling for Sortsafprøvning, Teglværksvej 10, 4230 Skælskør.....	53 59 61 41
Afdeling for Kulturteknik, Flensborgvej 22, 6360 Tinglev.....	74 64 83 16
Afdeling for Jordbiologi og -kemi, Lottenborgvej 24, 2800 Lyngby.....	45 93 09 99
Afdeling for Planteernæring og -fysiologi, Vejenvej 55, 6600 Vejen.....	75 36 02 77
Afdeling for Jordbrugsmeteorologi, Forskningscenter Foulum, Postbox 25, 8830 Tjele	86 65 25 00
Afdeling for Arealdata og Kortlægning, Enghavevej 2, 7100 Vejle.....	75 83 23 44
Borris Forsøgsstation, Vestergade 46, 6900 Skjern.....	97 36 62 33
Lundgård Forsøgsstation, Kongeåvej 90, 6600 Vejen.....	75 36 01 33
Rønhave Forsøgsstation, Hestehave 20, 6400 Sønderborg.....	74 42 38 97
Silstrup Forsøgsstation, Oddesundvej 65, 7700 Thisted.....	97 92 15 88
Tylstrup Forsøgsstation, Forsøgsvej 30, 9382 Tylstrup.....	98 26 13 99
Ødum Forsøgsstation, Amdrupvej 22, 8370 Hadsten.....	86 98 92 44
Laboratoriet for Biavl, Lyngby, Skovbrynet 18, 2800 Lyngby.....	45 93 09 99
Laboratoriet for Biavl, Roskilde, Ledreborg Allé 100, 4000 Roskilde.....	42 36 18 11

Havebrugscentret

Centerledelse, Fagligt Sekretariat, Kirstinebjergvej 10, 5792 Årslev.....	65 99 17 66
Afdeling for Grønsager, Kirstinebjergvej 6, 5792 Årslev.....	65 99 17 66
Afdeling for Blomsterdyrkning, Kirstinebjergvej 10, 5792 Årslev.....	65 99 17 66
Afdeling for Frugt og Bær, Kirstinebjergvej 12, 5792 Årslev.....	65 99 17 66
Afdeling for Landskabsplanter, Granlidevej 22, Hornum, 9600 Års.....	98 66 13 33
Laboratoriet for Forædling og Formering, Kirstinebjergvej 10, 5792 Årslev.....	65 99 17 66
Laboratoriet for Gartnertechnik, Kirstinebjergvej 10, 5792 Årslev.....	65 99 17 66
Laboratoriet for Levnedsmiddelforskning, Kirstinebjergvej 12, 5792 Årslev.....	65 99 17 66

Planteværnscentret

Centerledelse, Fagligt Sekretariat, Lottenborgvej 2, 2800 Lyngby.....	42 87 25 10
Afdeling for Plantepestologi, Lottenborgvej 2, 2800 Lyngby.....	42 87 25 10
Afdeling for Jordbrugszoologi, Lottenborgvej 2, 2800 Lyngby.....	42 87 25 10
Afdeling for Ukrudtsbekæmpelse, Flakkebjerg, 4200 Slagelse.....	53 58 63 00
Afdeling for Pesticidanalyser og Økotoxikologi, Flakkebjerg, 4200 Slagelse.....	53 58 63 00
Bioteknologigruppen, Lottenborgvej 2, 2800 Lyngby.....	42 87 25 10

Centrallaboratoriet

Centrallaboratoriet, Forskningscenter Foulum, Postbox 22, 8830 Tjele.....	86 65 25 00
---	-------------