

Statens Forsøgsstation, Aarslev  
(M. Blangstrup Jørgensen)

## Overskud af bor som årsag til svedne bladspidser under drivning af tulipaner

*Excess of boron cause to tip burn of tulip leaves during the forcing*

Erling Rasmussen

### Resumé

Der optræder undertiden svedne bladspidser på tulipaner under drivningen. Specielt på Copland-sorterne. Problemet forekom særligt ofte på tulipaner, der var dyrket i Lammefjorden. Det blev derfor besluttet at undersøge forholdet nærmere med materiale fra dette område. Omfattende planteanalyser sandsynliggjorde, at årsagen kunne være overskud af bor, og dette blev bekræftet af jordanalyser. Kontrolforsøg med ekstra tilførsel af bor fremkaldte lignende svedne bladspidser og bekræftede derved indirekte, at årsagen måtte være overskud af bor.

### Abstract

With forcing of tulips (Rose Copland) grown in a special part of Denmark (Lammefjorden) in some years a lot of the leaves got tip burn. Analyses of the plants and the soil from Lammefjorden showed that excess of boron might be the cause. In experiments where 0, 2,1 and 5,4 kg of boron per hectare were supplied tip burn symptoms on the leaves appeared after 5,4 kg boron.

### Indledning

Svidning af 1 til 2 cm af den yderste bladspids hos tulipaner under drivning optræder undertiden på enkelte sorter. Det er særligt Copland-sorterne der rammes, og løg dyrket i Lammefjorden synes særligt udsatte. Der er dog også rapporteret svedne bladspidser fra løg dyrket ved Aalborg. Vi kom i berøring med problemet under drivning af løg fra et dækningsforsøg fra Lammefjorden i årene 1967-69. Sorten var Rose Copland. Der optrådte i de tre år flere eller færre svedne bladspidser under drivningen. På friland i Lammefjorden var der intet unormalt.

### Planteanalyser

For at finde frem til årsagen blev drevne planter uden svedne bladspidser, der stammede fra Aarslev og drevne planter med svedne bladspidser stammende fra Lammefjorden, undersøgt. De blev analyseret for indhold af de vigtigste mineralstoffer. I gennemsnit af 30 analyser fandtes følgende indhold i tørstof af de drevne planter stammende fra:

	K	Na	Ca	Mg	P	ppm B
Løg fra Aarslev	1,95	0,04	0,20	0,17	0,37	25
Løg fra Lammefjorden	2,11	0,05	0,21	0,17	0,40	70

Der var, som det fremgår heraf, ingen væsentlig forskel på indholdet af K, Na, Ca, Mg og P, men en tydelig forskel på indholdet af B.

### Markforsøg og drivforsøg

For at kontrollere om denne forskel i borindhold kunne være årsagen til de svedne bladspidser, blev der udført enkelte markforsøg. I disse forsøg, der blev gennemført uden udbyttmålinger, i tre år i Lammefjorden, tilførtes forskellige mængder bor på friland, og løgene blev drevet den efterfølgende vinter.

Forsøgsplanen var:

1. ingen bor
2. 15 kg borax pr. ha (2,1 kg B pr. ha)
3. 15 kg borax pr. ha + 2 sprøjtninger med 8 kg Solubor pr. ha (ialt 5,4 kg B)

Drivningerne blev gennemført i Aarslev med følgende resultat:

	pct. visne bladspidser under drivningen		
	1.	2.	3.
	ingen bor 2,1 kg B/ha 5,4 kg B/ha		
1971-72	48	51	100
1972-73	45	42	94
1973-74	24	45	98

I de første to år var der ingen sikker forskel mellem led 1 og 2, 0 og 2,1 kg B pr. ha, men i 1973-74 var der en tydelig forskel. Led 3, der fik 5,4 kg B pr. ha, viste alle tre år tydelige forgiftningssymptomer med omkring 100 pct. svedne bladspidser. Ved et lignende forsøg der blev gennemført i Aarslev i 1971 fandtes ingen svedne bladspidser under drivningen.

Under sidste del af drivningen fremkom klorotiske gule pletter lige under bladspidserne på de øverste løvblade. Først umiddelbart før blomstringen blev disse pletter til nekroser.

### Jordanalyser

Ved forsøgets start blev der udtaget jordprøver til analyser, disse prøver viste følgende resultater fra de to jordtyper:

	Rt	Ft	Kt	Bt
Aarslev	6,6	6,5	12,6	2,4
Lammefjorden	7,7	16,2	31,9	145,0

Et rundspørge i Lammefjorden viste at borttal i dette område ofte ligger mellem 150 og 200. Dette bekræftes af Jensen 1964. Da landsgennemsnittet for borttal ligger på ca. 10, viser disse analyser tydeligt, at der er rigeligt af bor i Lammefjorden og at Aarslevs borttal er meget lave. Vandingsvandet i Lammefjorden indeholdt 0,4 til 0,7 ppm bor, og der blev vandet 1 til 3 gange pr. år, men der er ikke fundet relationer mellem antal vandinger og pct. skadede løg.

### Bor

En enhed af bortallet svarer til, at der tilgængeligt for planterne er 250 g B pr. ha i pløjelaget. Bor er et nødvendigt mikronæringsstof. Det forekommer i naturen, dels som mineraler f.eks. tourmalin og dels som havaflejringer samt i planterester. Det høje indhold i leraflejringer fra havet, der er målt op til 300 ppm B, stammer fra, at havvand indeholder ca. 5 ppm B. Det er fra havaflejringerne og fra planteresterne samt fra tilførsel med kunst- og staldgødning, at planterne får deres borbehov dækket. *Bormangel* optræder afhængig af jordtype og planteart ved koncentrationer under 0,5 ppm B. På tulipaner medfører dette ifølge Chapman misfarvning af kronbladene ofte med en central eller marginal hvid plet. Blomster og stilke er ofte dværgagtige og brækker let. De hvide pletter og små blomster er ofte bemærket under de tidligste drivninger af Copland fra Aarslev.

*Borforgiftning* ses sjældent her i landet undtagen i forbindelse med overdosering af bor. Det findes omtalt fra Californien, hvor bor i visse distrikter forekommer opløst i vandingsvandet. Herom oplyser Gram (1936), at 0,5 ppm B in vandingsvandet kan medføre forgiftning, og at den skadelige koncentration i jordvandet opgives til 4 ppm B. Symptomerne for borforgiftning er rand- og spidskloroser på bladene, som meget hurtigt følges af nekroser. Mønsteret af såvel kloroser som nekroser følger bladens nervation. En-kimbladede får som regel kun spids- og ikke randnekroser. Forskellige afgrøder varierer stærkt med hensyn til den nødvendige mængde bor og enkelte sorter har

en meget lav tolerance for overskud af bor, skønt de samme sorter kan være følsomme overfor bormangel. Det er en sådan sort eller sortsgruppe der har givet anledning til denne beretning.

#### Diskussion og vejledning

Dette, at kun Rose Copland og andre Copland-sorter, har fået svedne bladspidser under drivningen, tyder på at denne sortsgruppe er særlig følsom overfor boroverskud. At der optræder hvide pletter på blomsterne under drivningen af løg fra Aarslev viser, at sorten også er følsom overfor bormangel. At der i forsøget i Lammefjorden var udslag for så relativt små mængder bor tyder på at borindholdet i dette område var meget nær en kritisk overgrænse for disse sorter. Tilsvarende betyder det manglende udslag ved forsøget i Aarslev, at borindholdet der var så lavt, at der skulle langt større mængder til for at opnå en skadevirkning. De høje bortal i Lammefjorden tyder på, at der i dette område, som er indvundet fra havet, i undergrunden findes havaflejringer af bor. Disse forekomster af bor, som ifølge Henriksen (1971), er let bevægelige i jordbunden, må afhængig af de klimatiske forhold, påvirke plan-

terne forskelligt i de enkelte år og således være årsag til det skiftende skadebillede.

Den almindeligste årsag til bormangel angives at være overkalkning. Hvis disse oplysninger kan overføres til Lammefjorden, skulle kalkning kunne binde en del af boroverskuddet. Disse forhold vil blive genstand for nærmere undersøgelser. Indtil da må der advares imod yderligere tilførsel af Borax og borsalpeter i området. Desuden skal det tilrådes at undgå dyrkning af tulipansorter som Coplandgruppen, der har vist sig særligt følsom overfor boroverskud.

#### Litteraturliste

1. *Chapman, H. D.* (1970). »Diagnostic Criteria for Plants and Soils«.
2. *Gram, E.* (1936). Bormangel og andre mangelsygdomme. 294. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Tidsskr. f. Planteavl. Bd. 41. 401-449.
3. *Henriksen, Aage* (1971). Foredrag på Tune Landboskole. Mikronæringsstoffer.
4. *Jensen, J.* (1964). Vekselvirkning mellem kalk og bor. Tidsskr. f. Planteavl. Bd. 68. 135-144.
5. *Wallace, T.* (1951). The Diagnosis of Mineral Deficiencies in Plants. London. His Majesty's Stationery Office. 1951.

Manuskript modtaget den 4. september 1974.