



## TILLVÄXTREGLERING GENOM NÄRINGSSTYRNING

Vid plantleveranser från plantskolan vill man att plantorna skall vara av god kvalitet och lämplig storlek. Det kan därför vara önskvärt att ibland kunna begränsa skotttillväxten hos ett plantparti utan att det innebär att plantornas vitalitet är nedsatt vid leveranstidpunkten. Teoretiskt kan en sådan önskvärd tillväxtbegränsning genomföras genom att näringstillförseln upphör under en period av odlingen.

### MATERIAL OCH METODER

I försöket har tall av mellansvensk proveniens använts. Odlingen skedde i Sveriges lantbruksuniversitetets plantförsöksstation, Garpenberg. Plantorna odlades i plastkassetter, substratvolym  $99 \text{ cm}^3$ /plantbehållare ( $675 \text{ plantbehållare/m}^2$ ). Odlingssubstratet var grundkalkad torv.

Gödselgivan var  $3 \text{ g N per m}^2$  och vecka, fördelat på två givror. Efter 5 resp 7 veckors gödsling gjordes gödslingsuppehåll i två eller tre veckor (fig 1). Gödselmedel var Wallco 100-65-13. Vid gödslingen späddes gödselmedlet 1:100 med vatten. Vid gödslingsuppehållens start vattnades torven ur tills samma ledningstalsvärde för torvens urlakningsvätska som för kranvatten erhöles.

Biomassaprovtagning utfördes två gånger per vecka. Tio plantor per försöksled klipptes av strax ovan översta rotförgreningen. De tio skotten och tio rötterna torkades sedan var för sig i  $85^\circ\text{C}$  i två dygn.

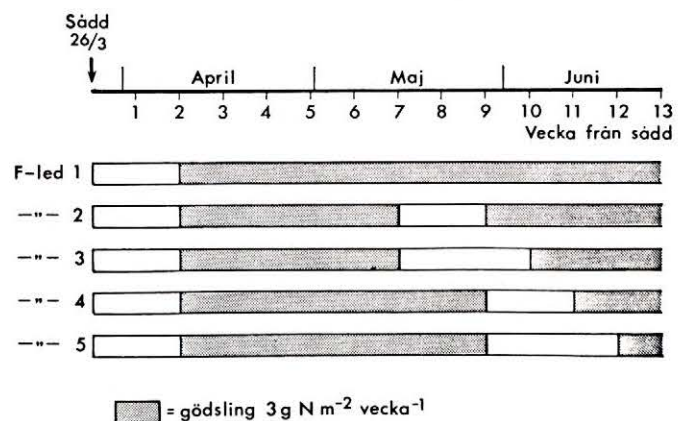


Fig 1. Gödslingsschema.

Totalkväveanalyser har utförts med Kjeldahlsmetoden på de torkade skott- och rotdelarna.

Vid försökets slut mättes rothalsdiameter och stamhöjd på de torkade skottdelarna.

## RESULTAT

### Torrviktsutveckling

Skottets torrviktsutveckling hämmas först efter två veckors gödslingsuppehåll. Tillväxtminskningen fortsätter ytterligare en vecka trots att gödslingen återupptagits. Ett gödslingsuppehåll på tre veckor ger en markant påverkan av viktutvecklingen under slutfasen av uppehållet. Tillväxten kommer igång en vecka efter det att gödslingen återupptagits.

Av viktresultatet vid försökets slut framgår att det gödslingsuppehåll som är inskjutet tidigare under odlingsperioden har haft en mer begränsande inverkan på viktutvecklingen än det senare uppehållet (tab 1).

Rottillväxten ökar vid gödslingsuppehåll (fig 2). Liksom för skottviktsutvecklingen krävs det ca två veckors gödslingsuppehåll innan viktförändringarna blir markanta. Den ökade rottillväxten avtar drastiskt ca en vecka efter gödslingens återupptagande. Skillnaden mellan 2 och 3 veckors gödslingsuppehåll är ej entydiga.

Vid försökets slut, se tab 1, visade de tidigare gödslingsuppehållen nära dubbelt så höga rotvikter som kontrollen. Mellan försöksled med tidiga gödslingsuppehåll, liksom mellan försöksled med sena gödslingsuppehåll var viktskillnaderna små.

Rot/skottrelationen ökar under gödslingsuppehållet. Denna inverkan kvarstår under hela försöket. Mellan kort och långt gödslingsuppehåll är

skillnaderna begränsade. De tidigare gödslingsuppehållen har störst inverkan på rot/skottrelationen. Vid försökets avslutning hade försöksleden 2 och 3 en relationskvot på 0.55 mot kontrollens 0.23.

### Kvävehalter

N-halten i skottdelarna, fig 3, visar att kontrollens N-halt sjunker relativt långsamt från 2.77 till 2.21 % N under en 7 veckors period (3/5-24/6). För övriga försöksled inverkar gödslingsuppehållet mycket snabbt på N-halten. Vid det tidiga gödslingsuppehållet sjönk N-halten under de två första veckornas uppehåll från 2.76 % N till 1.78 % N. Den nästan rätlinjiga N-haltsminskningen fortsatte för försöksled 3 under tredje veckans uppehåll.

När gödslingen återupptagits ökar N-halten efter ca en vecka för försöksleden med tidiga uppehåll. Trots fyra veckors gödsling efter uppehållet kommer N-halten ej upp till kontrollens nivå. Plantorna med sent uppehåll har en långsam eller ingen återhämtning av N-halten efter gödslingens återupptagande.

Rotdelens N-halt förändras för kontrollen från 2.46 till 1.34 % N (0.027% N/dygn) över en 6 veckors period (15/5-24/6). För försöksleden med gödslingsuppehåll sjunker N-halten nära nog direkt vid uppehållets start. Minskningen i N-halt under de två första veckornas uppehåll var för de tidiga gödslingsuppehållen 0.088 % N/dygn och för de senare uppehållen 0.068 % N/dygn. Skillnaderna mellan långt och kort uppehåll är marginella.

Tabell 1. Torrsvikt av skott och rot i procent av kontrollens vid försökets slut

F-led	Behandling	Skottsvikt, %	Rotsvikt, %
2	tidigt uppehåll, 2 v	82	197
3	tidigt uppehåll, 3 v	78	189
4	senare uppehåll, 2 v	92	138
5	senare uppehåll, 3 v	83	150

## Visuella observationer

Då tre veckor hade gått från gödslingsuppehållets start, oavsett om gödslingen återupptagits eller ej, observerades färgförändringar i form av blekhet och en gulare nyans.

Vid försökets slut kvarstod tydliga längdskillnader mellan kontrollen och plantorna med gödslingsuppehåll.

## Rothalsdiameter och stamlängd

I tab 2 redovisas rothalsdiameter och stamlängd vid försökets slut. Skillnaderna i rothalsdiameter är mycket begränsade. Stamlängdsskillnaderna stämmer väl med skottviktsresultatet.

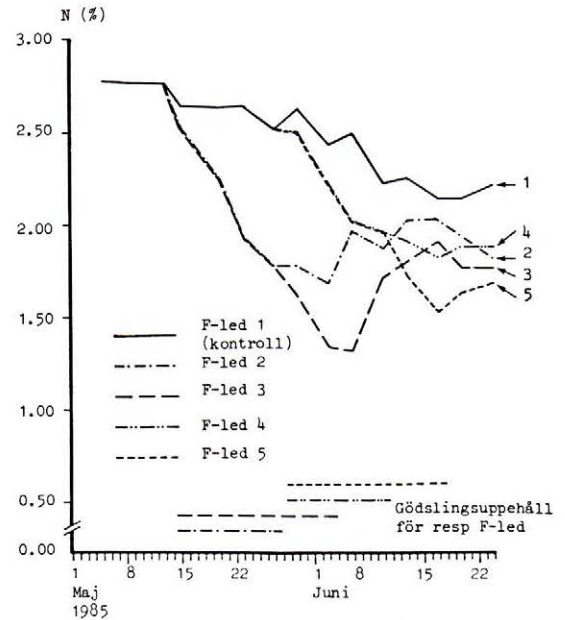


Fig 3. Skottets kvävehalt under odlingsperioden för de olika försöksleden.

Tab 2. Rothalsdiameter och stamlängd (torkade plantor) vid försökets slut

F-led	Rothalsdiameter (mm)	Stamlängd (cm)	Stamlängd i % kontrollen
1	1.72	14.0	-
2	1.56	12.3	88
3	1.56	12.0	86
4	1.66	12.5	89
5	1.62	11.6	83

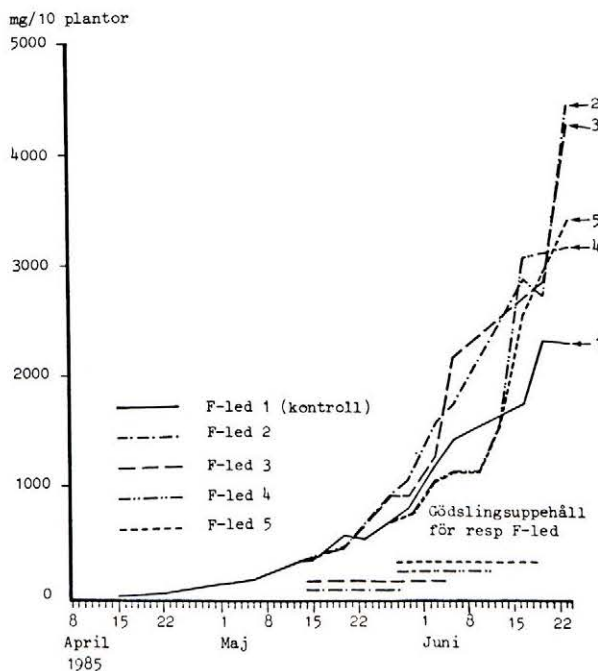


Fig 2. Rotens torrviktsutveckling för de olika försöksleden.

## DISKUSSION

Eftersom försöksmaterialet var begränsat och försöksleden saknade upprepningar måste vikt kurvorna analyseras på helhetsbasis och ej på grundval av de individuella mätningstillfällena.

Viktutvecklingen påverkas av flera faktorer förutom näringstillgången, bl a av ljusstillgång och plantornas egen beskuggning.

Vid försökets slut hade på grund av ljuskonkurrens en tydlig extra höjdstreckning (etiolerings-effekt) uppträtt, främst hos kontrollplantorna. Etiolerings-effekten har således förstärkt de visuellt uppenbara höjdskillnaderna mellan försöksleden.

Vid ett begränsat gödslingsuppehåll, som var fallet i detta försök, kan de ökade rotvikterna samt den ökade rot/skottrelationen indikera en förbättrad balans mellan aktiva rötter och skottets transpirationsyta. Detta medför mindre risk för uttorkning efter plantering.

Det bör påpekas att styrningen här har skett före knoppsättning. Vidare har roten haft goda rumsliga utvecklingsmöjligheter. Det är inte känt vilken inverkan den här typen av gödslingsuppehåll har på knoppsättning och invintring om den utförs under sådana odlingsperioder.

N-halten är ett bra mått på plantans näringsstatus som i sin tur är en viktig faktor för plantornas tillväxt.

Skälet till att N-halten sjunker för kontrollplantorna kan antingen bero på brist på N eller på ett minskat behov. Fram till och med den 24/6 hade kontrollplantorna gödslats med  $30.6 \text{ gN/m}^2$  (netto). Plantornas (skott + rot) N- innehåll samma dag var  $16.9 \text{ gN/m}^2$ . Eftersom tillförd näring kan bindas i torven och upptas av mikroorgansimer är det ändå möjligt att N-brist kan uppstå.

Den nära nog rätlinjiga minskningen av N-halterna tills gödslingen återupptagits visar att gödslingsavbrotten inte var tillräckligt långa för att minimihalter skulle inställa sig.

Sänkningen av N-halten i skott och rot går fortare vid de tidigare gödslingsuppehållen. Detta kan förklaras av att "utspädningen" av plantans kväveinnehåll går långsammare när plantorna är större.

## SLUTSATSER

Resultaten visar att det är fullt möjligt att påverka höjd, skottvikt och rotvikt med gödslingsprogrammet. Ju tidigare under odlingen och ju längre period gödslingsuppehållet varar desto större effekt.

Genom gödslingsuppehåll under odlingsperioden kan man hämma skottet och stimulera rottillväxten. För vissa behandlingar i denna undersökning har rottorrvikterna fördubblats jämfört med kontrollen. Detta kan användas för att förbättra substratarmeringen samt för att få en högre rot/skottrelation. Skottvikten och skottlängden hämmas av 2-3 veckors gödslingsuppehåll med 10-20 %. Om man önskar förstärka effekten går det förmodligen att förlänga gödslingsuppehållet. Till sist uppstår dock sådan näringsbrist att plantorna skadas.

Det är viktigt att poängtera att det är fråga om ett uppehåll i odlingsperioden och ej ett tidigare avslutande av näringstillförsel. Plantor bör ej lida av bristsymptom vid leverans eller vid invintringsskedets start.

Författare till artikeln är Lennart Ackzell, Sveriges lantbruksuniversitet, inst för skogsproduktion, Garpenberg. Tel 0225/22100

---

Sveriges lantbruksuniversitet, inst för skogsproduktion, 770 73 GARPENBERG  
Projektledare: Christer Nyström, tel 0225/221 00  
Ansvarig utgivare: Håkan Hultén  
Figurer: Britt Sundberg  
Återgivande endast efter skriftlig överenskommelse

ISSN 0280-0012

Avesta Offset 1986