

DET FORSTLIGE FORSØGSVÆSEN I DANMARK

THE DANISH FOREST EXPERIMENT STATION
STATION DE RECHERCHES FORESTIÈRES DE DANEMARK
DAS FORSTLICHE VERSUCHSWESEN IN DÄNEMARK

BERETNINGER UDGIVNE VED
DEN FORSTLIGE FORSØGSKOMMISSION

REPORTS — RAPPORTS — BERICHTE



BIND XXXIII

HÆFTE 1

INDHOLD

O. KJERSGÅRD: Rødgranens vækst i et planteafstandsfor­ søg på heden. (Report on an Experiment in Spacing of Norway Spruce on a Heath Locality). S. 1—9. (Beretning nr. 258).

CARL MAR: MØLLER og JØRGEN LUNDBERG: Et gødning­ forsøg i Gedhus plantage ved Karup. Virkningen af forskellige kvælstof­ kilder i kombinationer med P- og K-gødskning samt rensning i rødgrankultur på midtjysk hedebund. (A Fertilizing Experiment in the Gedhus Plantation near Karup. The Effect of Various Nitrogen Sources in Combinations with P- and K-Fertilization and Cleaning on a Norway Spruce Plantation on Heathland in Central Jutland). S. 11—30. (Beretning nr. 259).

OLE ZETHNER and BRODER BEJER-PETERSEN: Outbreak Years of the Pine-Shoot Moth (*Rhyacionia buoliana* Schiff.) known from Denmark. (Masseformeringsår for fyrrevikleren (*Rhyacionia buoliana* Schiff.) i Danmark). S. 31—38. (Beretning nr. 260).

BRODER BEJER-PETERSEN: Relation of Climate to the Start of Danish Outbreaks of the Pine Shoot Moth (*Rhyacionia buoliana* Schiff.). (Klimaets betydning for igangsættelse af danske masse­ formeringer af fyrrevikleren (*Rhyacionia buoliana* Schiff.)). S. 39—50. (Beretning nr. 261).

H. HOLSTENER-JØRGENSEN: Afgrødeanalyser i pyntegrøntbevok­ sninger af *Abies nobilis*. (Chemical Analyses of Produce from De­ coration Green Stands of *Abies Nobilis*). S. 51—73. (Beretning nr. 262).

H. HOLSTENER-JØRGENSEN: Gødning­ forsøg i pyntegrøntbevok­ sninger af *Abies nobilis*. (Fertilizing Experiments in Decoration Green Stands of *Abies Nobilis*). S. 75—82. (Beretning nr. 263).

KØBENHAVN

TRYKT I KANDRUP & WUNSCH'S BOGTRYKKERI

1972

**GØDNINGSFORSØG
I PYNTEGRØNTBEVOKSNINGER
AF ABIES NOBILIS**

**FERTILIZING EXPERIMENTS
IN DECORATION GREEN STANDS
OF ABIES NOBILIS**

AF

H. HOLSTENER-JØRGENSEN

1. INDLEDNING

Systematisk klipning af pyntegrønt i bevoksninger af *Abies nobilis* medfører, at man bortfører temmelig store mængder af næringsstoffer fra lokaliteten. Undersøgelser viser, at hvis man årligt klipper 5 tons *nobilis* grønt pr. ha i en bevoksning, bortfører man ca. 25 kg kvælstof, 10 kg kalium, 2,5 kg fosfor o.s.v. alt pr. ha og år. Disse tal svarer til 160 kg kalksalpeter, 32 kg superfosfat og 20 kg kaligødning (*Holstener-Jørgensen*, 1971). Der sker en udpining af jorden, som i løbet af nogle år må medføre en udbyttedgang, med mindre man erstatter de bortførte næringsstoffer ved at gøde.

„Gødningsudvalget nedsat af Den forstlige Forsøgskommission“ besluttede umiddelbart efter, at det var konstitueret, at forsøg og undersøgelser, som kunne belyse denne problemstilling, måtte prioriteres højt. Der er tale om en meget værdifuld produktion, som det dels gælder om at bevare, dels vil enhver investering, som blot giver et rimeligt produktionsudslag, let kunne forsvares på grund af produktets høje pengeværdi.

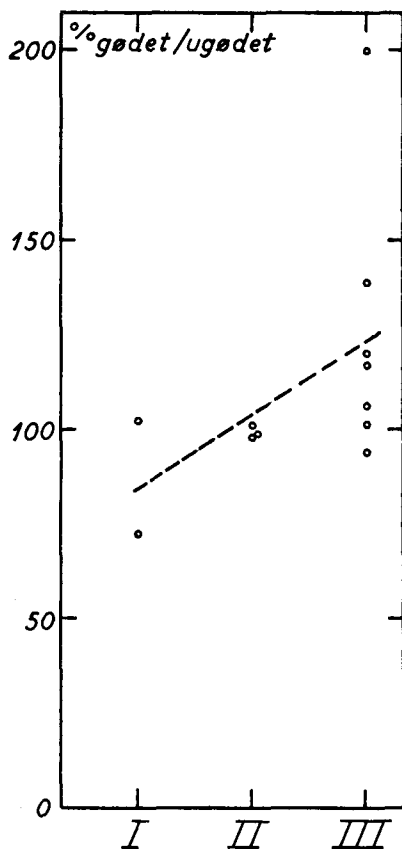
2. FORSØGSPROGRAMMET

Ældre bevoksninger af *Abies nobilis* er i reglen ret små. Det blev derfor fundet rimeligt at anlægge en serie relativt simple gødningsforsøg — som ikke kræver store samlede arealer — i bevoksninger, hvor der havde været klippet i en årrække. Samtidig stræbte man efter at få en god geografisk dækning af landet.

I princippet er der på det enkelte sted anlagt et forsøg med to parceller: (a) en fuldgødet og (b) en ugødet. Enkelte steder er denne plan suppleret ved at medtage yderligere to behandlinger: (c) bundvegetationen afsvedet ved herbicidbehandling og (d) vegetationssvidning + gødskning. Et par steder er der fællesparceller; men hovedreglen er, at gentagelserne fremkommer ved, at det simple forsøg med behandlingerne (a) og (b) spredes på flest muligt lokaliteter. Der findes nu 15 sådanne forsøg spredt over hele landet (se kort hos *Holstener-Jørgensen* og *Lundberg*, 1970). I 5 af disse indgår også behandlingerne (c) og (d).

I denne artikel skal kun gødningsforsøgene d.v.s. behandlingerne (a) og (b) omtales. Gødskningen har bestået i tilførsel af 1500 kg nitrophoska pr. ha ved forsøgsanlæg og derefter gengødskning svarende til en rigelig erstatning af bortførte næringsstoffer i forbindelse med hver klipning (jævnfør *Holstener-Jørgensen*, 1969).

Klipningernes styrke varierer fra forsøgssted til forsøgssted, idet man simpelthen følger de enkelte distrikters sædvaner.



Figur 1. Sammenhængen mellem relativt udbytte i gødede parceller ved første klipning efter forsøgsanlægget og den klippestyrke, som hidtil har været praktiseret i bevoksningen.

Fig. 1. The correlation between the relative yield of fertilized plots at the first cutting after establishment of the experiment and the cutting intensity which has so far been practised in the stand.

3. EN FORELØBIG HOVEDLINIE FOR SAMTLIGE FORSØG

Forsøgene er ikke alle anlagt samme år, og da det er sådan, at man på nogle distrikter klipper hvert år på andre hvert andet år eller hvert tredje, er det klart, at forsøgsresultaterne først indløber i løbet af en årrække. Fra år til år stiger informationsmængden, og samtidig bliver der større og større mulighed for at drage konklusioner af mere generel betydning.

Der er indtil nu intet, der tyder på, at udslaget er afhængigt af boniteten. Det er et gennemgående træk i det talmateriale, som foreligger, at *udslagene er små ved den første klipning efter forsøgsanlægget*. Det ser endvidere ud til, at udslagets størrelse hænger sammen med, hvor hårdt og hvor længe den enkelte bevoksning har været klippet. Hvis man klassificerer for-

søgsarealerne efter klippestyrke (I = svag → III = stærk) og afbilder udslaget i procent ved *første* klipping som funktion af disse klasser, får man det billede, som figur 1 viser. Der er en betydelig spredning, men en klar tendens til øget udslag med stigning i klippestyrken.

4. RESULTATER FRA ET FORSØG PÅ SKJOLDENÆSHOLM OG ET FORSØG PÅ ULBORG

Som nævnt går der en årrække, før der foreligger mere end en enkelt klipping i hvert forsøg. De to forsøg, som omtales i det følgende, er foreløbige de eneste, hvorfra der foreligger tal fra mere end 2 klippinger.

a. Kort karakteristik af arealerne.

Forsøget på *Skjoldenæsholm* er anlagt i foråret 1967 i en nobilis bevoksning i Østlige Højbjerg. Den er plantet med 2/2 planter i 1947 under en ret tæt skærm af gammel bøg. De sidste skærmtræer blev fældet i 1954. 1949—52 efterbedredes med thuja og chamaecyparis, som imidlertid er blevet overgroet af nobilis. Der var på anlægstidspunktet en ret tæt undervækst af bøg og noget eg. Efter forsøgets anlæg har denne undervækst udviklet sig kraftigt i den gødede parcel, og i begge parceller er undervæksten fjernet med kratrydder i sommeren 1970. Floraen er domineret af bølget bunke. På anlægstidspunktet var de væsentligste træmålingsdata som vist i tabel 1. Bevoksningen har været klippet siden 1955 og hvert år siden 1962. Der er hvert år klippet til 4. grenkrans. Træmålingstallene viser, at der så godt som ingen forskel var mellem de to parceller på anlægstidspunktet.

Tabel 1: Træmålingsdata for forsøgsparceller på Skjoldenæsholm og Ulborg.
Table 1: Forest mensuration data for experimental plots at Skjoldenæsholm and Ulborg.

		Alt pr. ha All figures per hectares			
		Totalt stamtal stk. <i>Total stem number no.</i>	dg nobilis cm <i>Diam. nobilis cm</i>	højde nobilis m <i>Height nobilis m</i>	total grundflade m ² <i>Total basal area sq.m</i>
Skjoldenæsholm	gødet forår 1967 <i>fertilized spring 1967</i>	3334	9.0	5.2	20.51
	ugødet <i>non-fertilized</i>	3333	9.1	5.1	20.56
Ulborg	gødet forår 1968 <i>fertilized</i>	2972	9.1	4.9	19.17
	ugødet <i>non-fertilized</i>	3139	8.2	4.3	16.11

Tabel 2: kg salgbart pyntegrønt pr. ha i to gødningsforsøg.
 Table 2: Kg of marketable decoration green per hectares in two fertilizing experiments.

	År Year	Gødet Fertilized			Pose klip Bag cuttings	Sum Total	Ugødet Non-fertilized			Pose klip Bag cuttings	Sum Total
		I	II	III			I	II	III		
		I	II	III			I	II	III		
Skjoldenæsholm	1967	—	4762	794	—	5556	—	5426	517	—	5943
	1968	3638	3360	2989	—	9987	2481	1757	1796	—	6034
	1969	1323	5397	3810	—	10530	517	4031	4031	—	8579
	1970	3863	3519	3016	—	10398	1499	3256	2145	—	6900
Ulborg	1968	1542	1903	2431	1986	7862	1014	1097	2278	1278	5667
	1969	4986	5000	1666	—	11652	2153	3486	1708	—	7347
	1970	4111	4000	5139	—	13250	861	2416	3500	—	6777

Forsøget på *Ulborg* er anlagt i foråret 1968 i en nobilis bevoksning i Fejsø plantage. Det er tidligere agerjord, som tilplantedes i 1946 med 2/2 nobilis og, som hver 5. række, 2/2 *Abies Nordmanniana*. Ammetræer af bjergfyr blev kappet i 1958 og fjernet helt i 1960/61. I 1947 og 1949 efterbedredes med rødgran, hvoraf nogle få endnu eksisterede på forsøgets anlægstidspunkt (ca. 3 % af stamtallet). Der indgår derimod ikke Nordmannsgran i forsøget. Floraen er mosser og lyng samt noget bølget bunke. Siden 1960 er der klippet hvert år. Klippestyrken har ligget omkring 5.—6. grenkrans.

På anlægstidspunktet var de væsentligste træmålingsdata som vist i tabel 1. Her er der tale om forskelle mellem parcellerne, som formentlig er i den gødede parcels favør.

b. Klippeudbytter.

I tabel 2 er udbytterne fra de hidtidige klipninger vist. På Skjoldenæsholm var der ikke noget merudbytte i den gødede parcel ved den første klipning. I årene efter har der derimod været merudbytter af en meget betragtelig størrelsesorden, nemlig i gennemsnit noget over 3 ton pr. ha og år. Variationerne i merudbyttet fra år til år synes at være af tilfældig karakter.

På Ulborg var udbyttet allerede ved den første klipning størst i den gødede parcel måske delvis betinget af den oprindelige forskel mellem parcellerne. Merudbyttet har imidlertid været stærkt stigende fra år til år:

1968: 2.195 kg pr. ha mere i den gødede parcel
 1969: 4.305 „ „ „ „ „ „ „ „
 1970: 6.473 „ „ „ „ „ „ „ „

Der kan ikke være tvivl om gødskningsens betydelige effekt, så meget mere som der er en meget klar forskel mellem de gødgede træer og de træer, som befinder sig lige uden for parcelgrænserne. Tabel 2's tal taler i øvrigt for sig selv.

c. Kvalitetsforbedringer.

Fordelingerne til sorteringsklasser i tabel 2 antyder i sig selv, at der er sket en kvalitetsforbedring ved gødskningsen.

Tabel 3 er udarbejdet for at lette oversigten. Den viser for de enkelte år udbyttets procentiske fordeling til sorteringsklasserne. Det fremgår helt klart af forskellen i procenttallene for første sortering mellem gødet og ugødet, at der på begge arealer sker en stedse stigende forskydning af udbyttet op i denne klasse som følge af gødskningsen.

Kombinationen af absolut udbytteforøgelse og kvalitetsforbedring efter gødskningsen er ensbetydende med ganske betragtelige merudbytter målt i penge. Netto d.v.s. efter fradrag af klippe- og gødskningsudgifterne drejer det sig om beløb af størrelsesordenen 6000 kr. pr. ha og år.

5. AFSLUTTENDE BEMÆRKNINGER

Det er endnu for tidligt at komme med meget kategoriske udsagn vedrørende gødskning af pyntegrøntbevoksninger af *Abies nobilis*.

De resultater, som foreligger, tyder imidlertid på, at der er tale om et felt, hvor der er virkelig mange penge at hente efter relativt små investeringer. Selve driftsformen taler for, at man som minimum erstatningsgøder med

Tabel 3: Pyntegrøntets fordeling til sorteringsklasser i de enkelte år.
Table 3: Distribution of the decoration green on sortation classes in the separate years.

		Gødet <i>Fertilized</i>				Ugødet <i>Non-fertilized</i>			
		I %	II %	III %	Pose %	I %	II %	III %	Pose %
		<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>Pose</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>Bag</i>
		%	%	%	%	%	%	%	%
	1967	0	85.7	14.3	—	0	91.3	8.7	—
Skjoldenæsholm	68	36.5	33.6	29.9	—	41.1	29.1	29.8	—
	69	12.6	51.3	36.1	—	6.0	47.0	47.0	—
	70	37.2	33.8	29.0	—	21.7	47.2	31.1	—
	1968	19.6	24.2	30.9	25.3	17.9	19.4	40.2	22.5
Ulborg	69	42.8	42.9	14.3	—	29.3	47.4	23.3	—
	70	31.0	30.2	38.8	—	12.7	35.7	51.6	—

så rigelige mængder af de næringsstoffer, som man bortfører med salgsproduktet, at man får en rimelig garanti for, at jorden ikke udpines. Hvor man uden gødskning har klippet intensivt i en årrække, er der efter forfatterens hidtidige erfaringer stor sandsynlighed for, at det betaler sig at give en rigelig, alsidig grundgødskning for at hæve jordens næringsindhold generelt, før man går over til et erstatningsgødskningsprogram.

De omtalte forsøg er blevet etableret med støtte fra mange sider.

Først og fremmest skal der rettes en tak til alle de distrikter, som ved at være vært for et forsøg har bidraget og bidrager både med arealer og arbejdskraft ved anlæg og revisioner af forsøgene.

Statens almindelige videnskabsfond har stillet penge til rådighed for gødningsudvalget til aflønning af videnskabelige medarbejdere.

Dansk Andels Grovvarereselskab, Det danske Gødningskompagni A/S og Norsk Hydros Salgskontor for Danmark A/S har bidraget ved at dække udgifter til gødning.

SUMMARY

Results from two simple fertilizing experiments in decoration green stands of *Abies nobilis* (abt. 25 year old) are presented (Table 2). They show a quite considerable effect of an all-round fertilization. In terms of money there is an increased profit of the order of 6000 Danish kroner per hectare and year. An improvement of quality (Table 3) is contributory to making the financial profit as considerable as indicated.

LITTERATUR

- Holstener-Jørgensen, H.*, 1969: Afgrødeanalyser i pyntegrøntbevoksninger af *nobilis*. — Dansk Skovforen. Tidsskr. 54: 166—171.
- Holstener-Jørgensen, H.*, 1971: Afgrødeanalyser i pyntegrøntbevoksninger af *Abies nobilis*. — I tryk.
- Holstener-Jørgensen, H.* og *J. Lundberg*, 1970: Gødningsforsøg i skove og plantager. — En oversigt. — Hedeselsk. Tidsskr. 91: 61—65.