

Het effect van het schillen door edelherten op de hoogtegroe van de Corsicaanse den

The effect of barking by red deer on height growth and mortality of Corsican pine

J. Luitjes

Bosbouwproefstation, Wageningen

Inleiding

De betekenis die het bos heeft voor de Nederlandse samenleving is zeer veelzijdig. Het bos produceert hout, het beïnvloedt in gunstige zin het klimaat en de luchtzuiverheid, het stoffeert het landschap, het schept mogelijkheden voor recreatie, het dient als verblijfplaats van veel elementen uit flora en fauna enz.

Deze veelzijdigheid zal – in het ene geval meer in het andere geval minder – een compromis tussen deze waarden vereisen. Zo zullen de functies ten aanzien van de welzijnswerking en de houtproductie mogelijk niet optimaal naast elkaar kunnen bestaan; de aanwezigheid van wild zal vaak een optimale houtproductie in de weg staan, maar ditzelfde wild, uit een oogpunt van natuurverrijking en natuurstudie van belang, heeft een verblijfplaats en voedsel nodig. Voor een zo goed mogelijk compromis is in ieder geval vereist dat een juist inzicht in de betekenis van elk facet en de invloed die de facetten op elkaar uitoefenen, wordt verkregen.

De invloed van edelherten op het bos is van veelsoortige aard. De jonge cultuur wordt betrap en bevreten, de opgroeiende bomen worden geschild, geveegd, geslagen, geschuurd. Door Pels Rijcken werd in 1961-1963 een onderzoek ingesteld naar de invloed van het schillen op de lengtegroei van de groveden. Het leek aanbevelenswaardig dit schileffect ook na te gaan bij *Pinus nigra* var. *maritima* (Ait) Melv. (*Syn. corsicana* Hort.). Het in de beide volgende hoofdstukken beschreven onderzoek geeft hierover nader mededelingen.

Methodiek

In de loop van 1966 werd contact opgenomen met de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten te De Steeg, ter verkrijging van objecten voor de waarnemingen. Een woord van dank is hier op zijn plaats voor Natuurmonumenten voor de verleende medewerking.

Van de ter beschikking staande objecten werden

*) Verschijnt tevens als Mededeling nr. 119 van het Bosbouwproefstation.

Summary

During the years 1966-1969 an investigation was made into the effect of barking by red deer (*Cervus elaphus*) on height growth and mortality of Corsican pine. The observations were carried out in three young plantations in the forest area "De Imbos". In two stands (artificial seedings of 1953 and 1956 resp.) barking was just finished, in the third stand (artificial seeding of 1959) barking was still in progress.

In the first mentioned two stands only the effect of barking on height growth was determined. The results are given in tables 2 and 4.

The classes of damage mentioned in the tables mean:

geen schiltschade = unbarked
 S1 = barking as far as $\frac{1}{3}$ of the circumference
 S2 = barking from $\frac{1}{3}$ till $\frac{2}{3}$ of the circumference
 S3 = barking more than $\frac{2}{3}$ of the circumference
 S1S1S3 = barking on three annual shoots

From these measurements could be concluded that light (S1) till moderate barking (S2) hardly had an effect on height growth.

In the young stand (1959) in addition to the effect on height growth, progress of barking and mortality was determined as well (see table 7).

In this stand too, an effect on height growth could hardly be proven in the damage class S1 if present at all. Classes S2 and S3, however, did give some decrease in growth to the extent of 10 pct. at the most (table 5). Figure 1 shows the height growth in the different years.

Mortality among the barked trees was practically restricted to the trees of damage class S3 that is to the trees which have been barked for more than $\frac{2}{3}$ of the circumference (table 6); among these trees mortality up to May 1970 amounted to 23 pct. (at this point of time mortality had not yet ended).

Table 8 gives the barking percentages per period of observation for the classes unbarked and barked trees. A sign test on these percentages showed no significant difference in barking intensity between the two classes. This justifies the calculation of one percentage for each period.

Barking percentages, which have been converted into an equally long period of observation (70 days) are given in figure 2.

drie culturen gekozen, t.w. de jonge opstand "Berenberg-Noord" (1959), "de Brandtoren" (1956) en de opstand "Berenberg-Zuid" (1953). Het betrof in al deze gevallen bezaaiingen van Corsicaanse den, gelegen in de Imbos (Zuidoost-Veluwe).

In alle drie objecten komen hier en daar open plekken voor als ook zeer dichtbezaaide plekken. In alle drie objecten zijn tussen de individuele bomen ruime verschillen in hoogte aanwezig. Van een zekere methodiek bij het uitzoeken van de proefbomen kan niet worden gesproken. De min of meer moeilijke toegankelijkheid van de dichtste gedeelten, alsmede de daaraan verbonden tijdsduur hebben geleid tot een methode waarbij in willekeurige richtingen de bezaaiing werd doorkruist, waarbij de benodigde geschilde en niet geschilde bomen werden verzameld en genummerd.

Van elke genummerde boom werd de beschadigde scheut op jaartal gedateerd, alsmede de breedte van de schilwond geschat. Deze breedte werd al naar het percentage van de omtrek dat beschadigd was als volgt geklasseerd:

S1 tot $\frac{1}{3}$ van de omtrek geschild

S2 tot $\frac{2}{3}$ van de omtrek geschild

S3 > $\frac{2}{3}$ van de omtrek geschild

Daar aan een boom meerdere jaarscheuten beschadigd kunnen zijn alsmede tot een verschillende graad, kunnen derhalve alle mogelijke combinaties ontstaan. Zo betekent de aanduiding S1S2S2, dat drie jaarscheuten beschadigd zijn, één tot $\frac{1}{3}$ van de omtrek, twee andere tot $\frac{2}{3}$ van de omtrek. Deze zelfde aanduiding kan verschillen in jaartal of jaartallen.

Rondom geschilde bomen (S3-bomen dus) zijn relatief weinig aanwezig, een gevolg van het feit dat de herten veelal gebruik maken van ontstane plekken en paden in de bezaaiing, wat dus resulteert in vooral S1 en S2 beschadigingen; voor een S3 beschadiging zou het dier in de vaak dichte zaaiplekken moeten dringen, wat relatief weinig gebeurt. Vrijstaande bomen komen weinig voor.

De drie in het onderzoek betrokken bezaaiingen werden in verschillende jaren geschild; de schilwonden zijn dus van verschillende ouderdom. De klassering van de schilwonden is derhalve in de opstand "Berenberg-Zuid" moeilijker en daardoor ook minder betrouwbaar dan in de jongere opstand "Berenberg-Noord". Ook moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat in de opstand "Berenberg-Zuid" lichte schilwonden hier en daar niet meer opgemerkt zijn.

Voor zover als nodig was werden de lengten van de jaarscheuten gemeten. Over de wijze van terugmeten het volgende. Werd de oudste schade waargenomen op bijvoorbeeld de jaarscheut 1960, dan werd teruggemeten tot en met 1962 omdat aangenomen werd dat de schade op scheut 1960 pas in of na 1962 is toegebracht, zodat er geen beïnvloe-

ding van de groei vóór 1962 mogelijk was.

De genummerde bomen van "Berenberg-Noord" – in welke opstand gedurende het onderzoek nog sterk geschild werd – werden bovendien periodiek op nieuwe schade gecontroleerd, d.w.z. met tussenruimten van twee à drie maanden; een en ander met de bedoeling een globaal inzicht te verkrijgen in het voortschrijden van de schade in de loop van de maanden.

Resultaten

Schillen kan resulteren in groeivermindering, kwaliteitsvermindering en sterfte.

Het onderzoek omvat niet al deze punten. In "Berenberg-Zuid" en "de Brandtoren" is alleen de invloed op de lengtegroei benaderd; in "Berenberg-Noord" de invloed op de lengtegroei, alsmede de opgetreden sterfte.

Voor de drie onderzochte objecten zullen de resultaten gescheiden gegeven worden.

"Berenberg-Zuid"

In de opstand "Berenberg-Zuid" werden in totaal 79 bomen genummerd. De waarnemingen in het jaar 1967 leverden geen nieuwe schilwonden op. Een verdeling van de 79 bomen in niet geschild en geschild en een nadere aanduiding hoe deze schilwonden over de jaarscheuten zijn verdeeld, is gegeven in de hierna volgende tabel.

De som van de cijfers van de jaren 1958 tot en met 1962 is niet gelijk aan dat van de daaraan voorafgaande kolom omdat een deel van de bomen op twee, soms drie jaarscheuten geschild is. De tabel laat zien dat de meeste schilwonden voorkomen op de jaarscheuten 1960 en 1961. Aannemende dat in de eerste jaren van het schillen voornamelijk geschild wordt op de derde scheut van boven betekent dit dat de aanwezige schilwonden voornamelijk ontstaan zijn in de jaren 1962 en 1963. De oudste schilwonden dateren van 1958, wat derhalve inhoudt dat pas in 1960 begonnen is met schillen. In 1965 is mogelijk nog licht geschild; daarna stellig niet meer. Aangenomen is dat eind 1966 de invloed van het schillen op de lengtegroei uitgewerkt is.

Tabel 1 Verdeling van de schilwonden over de jaarscheuten. Opstand "Berenberg-Zuid".

Table 1 Distribution of the bark wounds over the annual shoots. Stand "Berenberg-Zuid".

totaal aantal bomen total number of trees	niet ge- schild unbarked trees	geschild barked trees	aantal wonden op de jaar- scheuten wounds on the annual shoots				
			1958	1959	1960	1961	1962
79	38	41	6	9	16	22	5

Tabel 2 De totale lengtegroei in de periode 1962-1966 uitgedrukt in de boomhoogte ultimo 1961. Opstand "Berenberg-Zuid".

Table 2 Total height growth during the period 1962-1966 as a percentage of the tree height at the end of 1961. Stand "Berenberg-Zuid".

boomhoogte eind 1961 \leq 150 cm/tree height at the end of 1961 \leq 150 cm			
schadeklasse	aantal bomen	hoogte eind 1961	hoogtegroei 1962-1966
damage class	number of trees	tree height at the end of 1961	height growth 1962-1966
geen schilshade	13	100	148
S1	4	100	149
S2	12	100	155
S2S1; S2S2; S2S2S1	8	100	153
boomhoogte eind 1961 $>$ 150 cm/tree height at the end of 1961 $>$ 150 cm			
schadeklasse	aantal bomen	hoogte eind 1961	hoogtegroei 1962-1966
geen schilshade	25	100	127
S1	3	100	123
S2	9	100	132
S2S1; S2S2; S2S1S1	5	100	125

Om te weten in hoeverre de hoogte van de boom nog invloed heeft op het effect van het schillen zijn de 79 proefbomen verdeeld in twee hoogteklassen (wat aantal bomen betreft ongeveer even groot):

bomen eind 1961 \leq 150 cm

bomen eind 1961 $>$ 150 cm.

Binnen de in de vorige alinea genoemde hoogteklassen zijn de geschilde bomen nader verdeeld naar de in het hoofdstuk methodiek genoemde schadeklassen en combinaties daarvan.

De meeste schilwonden zijn gevormd in de jaren 1962 en 1963. Het effect van het schillen is dan ook berekend door de hoogte van de bomen, zowel van de geschilde als van de ongeschilde, ultimo 1961 op 100 te stellen en de groei nadien (de periode 1962-1966) naar evenredigheid van deze hoogte te berekenen.

De resultaten van deze indelingen en berekeningen zijn gegeven in tabel 2.

Uit deze tabel blijkt dat voor zover het bomen betreft die geen zwaardere beschadiging hebben opgelopen dan S2, hetzij alleen hetzij in combinatie met S1 of S2 op andere jaarscheuten, dus niet zwaarder geschild zijn dan - om aan de veilige kant te blijven - de helft van de omtrek, een merkbare invloed hiervan op de lengtegroei niet aanwezig is.

Deze uitspraak is misschien te gunstig omdat we hier te maken hadden met een dichte bezaaiing, wat tot gevolg kan hebben dat samengestelde beschadigingen (bijvoorbeeld S2S2S1) relatief veel aan dezelfde kant van de stam hebben gelegen, wat gunstig lijkt ten aanzien van het herstel.

De vraag of er sterfte is geweest onder de S2-bomen kan alleen benaderd worden aan de cultuur "Berenberg-Noord", waar de meeste proefbomen geschild werden in de jaren 1965-1967, dus tijdens en vlak voor het begin van de proef.

"De Brandtoren"

In deze opstand werden in februari 1967 94 bomen genummerd, welke in dat jaar driemaal op nieuwe schade werden geobserveerd. Het bleek hierbij dat ook in deze opstand in 1967 het schillen - althans onder de genummerde bomen - als afgelopen mocht worden beschouwd.

Een verdeling eind 1967 van de 94 bomen in niet geschild en geschild en een nadere aanduiding hoe de schilwonden over de jaarscheuten zijn verdeeld, geeft tabel 3.

Deze tabel laat zien dat de meeste schilwonden liggen op de jaarscheuten 1961 en 1962, wat dus zou betekenen dat de meeste schilwonden ontstaan zijn in de jaren 1963 en 1964. In 1966 is nog licht geschild, daarna niet meer. Aangenomen is dat eind 1967 de invloed op de lengtegroei grotendeels uitgewerkt was.

Een verdeling van de 94 bomen over twee hoogteklassen en enkele schadeklassen, alsmede de berekening van de lengtegroei in de periode 1963-1967 ten opzichte van de hoogte eind 1962, geeft resultaten zoals die neergelegd zijn in tabel 4.

Tabel 3 Verdeling van de schilwonden over de Jaarscheuten. Opstand "de Brandtoren".

Table 3 Distribution of the bark wounds over the annual shoots. Stand "de Brandtoren".

totaal aantal bomen	niet geschild	geschild	aantal wonden op de jaarscheuten					
			1959	1960	1961	1962	1963	1964
total number of trees	unbarked trees	barked trees	wounds on the annual shoots					
94	35	49	1	9	28	26	11	2

Tabel 4 De totale lengtegroei in de periode 1963-1967 uitgedrukt in de boomhoogte ultimo 1962. Opstand "de Brandtoren".

Table 4 Total height growth during the period 1963-1967 as a percentage of the tree height at the end of 1962. Stand "de Brandtoren".

boomhoogte eind 1962 \leq 125 cm / tree height at the end of 1962 \leq 125 cm			
schadeklasse	aantal bomen	hoogte eind 1962	hoogtegroei 1963-1967
damage class	number of trees	tree height at the end of 1962	height growth 1963-1967
geen schilshade	25	100	203
S1; S1S1	5	100	184
S2	6	100	207
S2S1; S2S2; S2S2S1	13	100	187
boomhoogte eind 1962 $>$ 125 cm / tree height at the end of 1962 $>$ 125 cm			
schadeklasse	aantal bomen	hoogte eind 1962	hoogtegroei 1963-1967
geen schilshade	20	100	137
S1	4	100	143
S2	10	100	145
S2S1; S2S2; S2S2S1	11	100	127

"Berenberg-Noord"

In deze opstand werden medio 1966 117 bomen gemerkt, waarvan 64 geschild en 53 niet geschild. Omdat ter plaatse nog geschild werd, was het aantal niet geschilde bomen bij elke waarneming kleiner, het aantal geschilde groter. Dit gaf geleidelijk aan moeilijkheden, daarom moest in januari 1968 een nieuw aantal ongeschilde bomen bijgezoekt worden (59 stuks).

De beide vorige opstanden werden in het onderzoek betrokken toen de schilgevaarlijke leeftijd al voorbij of praktisch voorbij was. Dit heeft het nadeel dat geen waarnemingen tijdens het schillen kunnen worden gedaan als gevolg waarvan o.a. de sterfte gemist wordt. Ook een inzicht van de verdeling van de schilshade binnen een jaar wordt niet verkregen. De opstand "Berenberg-Noord", waar de waarnemingen begonnen op een tijdstip dat nog volop geschild werd, gaf wel de gelegenheid tot het doen van meer gedetailleerde waarnemingen. Hieronder zal derhalve nadere informatie gegeven worden over

- de invloed op de hoogtegroei
 - de sterfte als gevolg van het schillen
 - de verdeling van de schilshade binnen het jaar.
- ad a Het onderzoek naar de invloed op de groei heeft zich ook hier beperkt tot de invloed op de hoogtegroei. Evenals bij de beide andere objecten zijn de gemeten bomen daarbij onderverdeeld in een

Tabel 5 De totale lengtegroei in de periode 1964-1969 uitgedrukt in de boomhoogte ultimo 1963. Opstand "Berenberg-Noord".

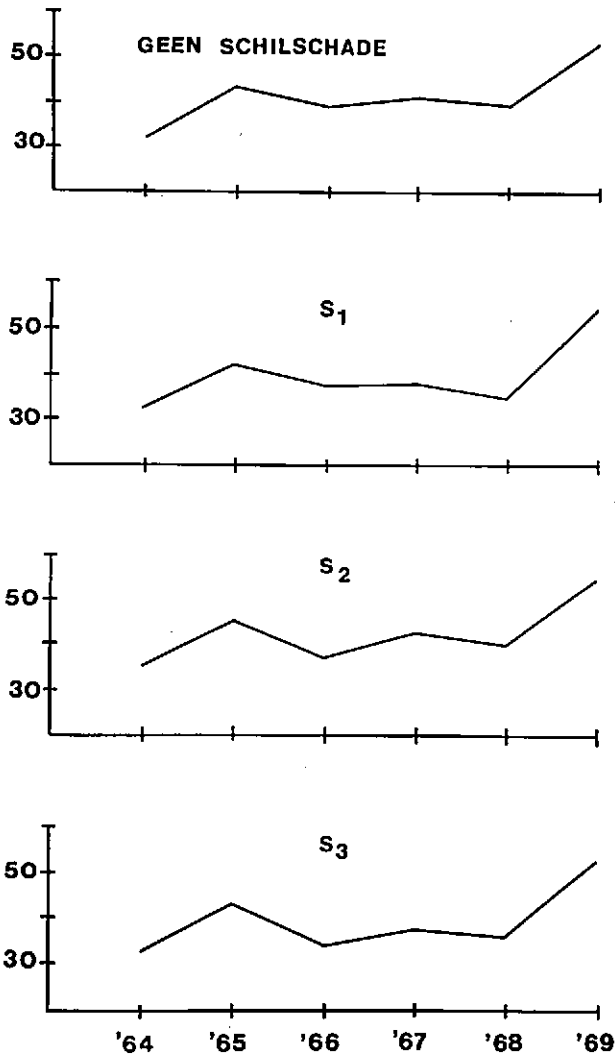
Table 5 Total height growth during the period 1964-1969 as a percentage of the tree height at the end of 1963. Stand "Berenberg-Noord".

boomhoogte eind 1963 \leq 85 cm / tree height at the end of 1963 \leq 85 cm			
schadeklasse	aantal bomen	hoogte eind 1963	hoogtegroei 1964-1969
damage class	number of trees	tree height at the end of 1963	height growth 1964-1969
geen schilshade	47	100	343
S1; S1S1; S1S1S1	13	100	364
S2	9	100	336
S2S1; S2S2	9	100	345
S2S1S1; S2S2S1; S2S2S2	8	100	300
S3; S3S1; S3S2	6	100	342
S3S2S2; S3S1S1	2	100	351
S3S2S2S1			
boomhoogte eind 1963 $>$ 85 cm / tree height at the end of 1963 $>$ 85 cm			
schadeklasse	aantal bomen	hoogte eind 1963	hoogtegroei 1964-1969
geen schilshade	16	100	273
S1; S1S1; S1S1S1	5	100	238
S2	14	100	255
S2S1; S2S2	16	100	231
S2S1S1; S2S2S1; S2S2S2	8	100	231
S3; S3S1; S3S2	3	100	265
S3S2S2; S3S1S1	2	100	215
S3S2S2S1			

tweetal hoogteklassen: in het geval van "Berenberg-Noord" in bomen eind 1963 hoger dan 85 cm en bomen gelijk aan of lager dan 85 cm. De relatieve groei in de periode 1964-1969 van de geschilde bomen is vergeleken met die van de niet geschilde. De in 1969 geschilde bomen zijn niet in de berekeningen opgenomen omdat een groeivermindering zich datzelfde jaar nog niet kon manifesteren. De cijfers hebben dus betrekking op de bomen die tot en met 1968 geschild respectievelijk niet geschild waren. Tabel 5 geeft het resultaat van deze berekeningen.

Tabel 5 bevestigt de reeds eerder gedane uitspraak dat het schillen nauwelijks invloed heeft op de lengtegroei van de levende boom; om de gedachte te bepalen zou vastgehouden kunnen worden aan een vermindering in lengtegroei - bij ernstige schilshade - van maximaal 10 pct.

De cijfers in de laatste kolom hebben betrekking op een periode van zes jaar als totaal. Een voorstelling van de lengtegroei in de afzonderlijke jaren geeft figuur 1. Vanwege de geringe aantallen bomen in sommige klassen zijn in deze grafiek de



Figuur 1 De lengte van de jaarscheuten in cm in de afzonderlijke jaren.
 Figure 1 Length of the annual shoots in cm in the different years.

beide hoogteklassen samengevoegd, terwijl ook de schadeklassen tot vier zijn teruggebracht (geen, S₁, S₂ en S₃). In de figuur stelt S₃ het gemiddelde voor van alle combinaties met S₃ als hoogste waarde. De vorm van de afzonderlijke lijnen in de figuur past geheel in de uitspraak van geen of weinig invloed.

ad b Het verschil tussen de sterfte onder de geschilde en de niet geschilde bomen is een maatstaf voor de sterfte als gevolg van het schillen. De sterfte is bepaald in mei 1970 en omvat alleen de sterfte onder tot eind 1969 geschilde en ongeschilde bomen. Het tijdstip mei is te vroeg, vooral voor de in 1969 geschilde bomen, maar plaatselijk optredende de groei beïnvloedende factoren (Brunchorstia en de steeds dichter wordende bezaaiing, bei-

de met een mogelijk verschillend effect op geschilde en ongeschilde bomen) dwongen ertoe in mei 1970 de waarnemingen te beëindigen. Sterfte onder de niet geschilde bomen is in de periode 1966 - mei 1970 niet opgetreden. De zeven in genoemde periode gestorven bomen mogen derhalve beschouwd worden als dood door het schillen.

Hoe is deze sterfte verdeeld over de schadeklassen en welk percentage binnen de klassen is dood? Tabel 6 geeft de verdeling van de eind 1969 geschilde bomen (113 = 106 + 7) over een drietal gegroepeerde schadeklassen. De onderlinge verhouding van de aantallen geschilde bomen in de drie onderscheiden klassen heeft geen betekenis omdat het bijeengezochte bomenmonster niet systematisch of aselekt bijeengezocht is. Voor de klasse S₃ is mogelijk het berekende sterftepercentage (laatste kolom) te laag omdat destijds - eind 1966 - geen dode bomen in de klassen zijn opgenomen.

Hoewel de in 1969 geschilde bomen nog niet voldoende gelegenheid hebben gehad op de schiltschade te reageren lijkt de uitspraak gewettigd dat geen of nauwelijks mortaliteit zal optreden zolang de breedte van de schilwond de halve omtrek niet overschrijdt; is de breedte van de schilwond $> \frac{2}{3}$ van de omtrek dan moet echter gerekend worden op een niet onaanzienlijke mortaliteit.

ad c De verdeling van de 117 (tot januari 1968) resp. 176 bomen over geschild, niet geschild en dood op de diverse waarnemingsdata is gegeven in tabel 7.

Uit tabel 7 is niet direct af te leiden hoe de schilactiviteit verdeeld is over het jaar omdat ten eerste de waarnemingsperioden niet even lang zijn en ten tweede niet bekend is of de voor de eerste maal geschilde bomen aantrekkelijker zijn voor herten om aan te schillen dan de reeds geschilde (dit in verband met de verschillen in aantallen).

Teneinde nader geïnformeerd te geraken omtrent dit tweede punt werd voor elke periode het aantal geschilde bomen berekend als percentage van het

Tabel 6 Sterfte en sterftepercentages per schadeklasse. Opstand "Berenberg-Noord".

Table 6 Mortality and mortality percentages in the different classes of damage. Stand "Berenberg-Noord".

schadeklassen eind 1969 damage classes at the end of 1969	aantal bomen number of trees	dood/dead	
		aantal number	% %
geen schiltschade	63	0	0
S ₁ ; S ₁ S ₁ ; S ₁ S ₁ S ₁	20	0	0
S ₂ ; S ₂ S ₁ ; S ₂ S ₂ ; S ₂ S ₁ S ₁ ; S ₂ S ₂ S ₁ ; S ₂ S ₂ S ₂	71	2	3
S ₃ ; S ₃ S ₁ ; S ₃ S ₂ ; S ₃ S ₁ S ₁ ; S ₃ S ₂ S ₁ ; S ₃ S ₂ S ₂ ; S ₃ S ₂ S ₂ S ₁	22	5	23

Tabel 7 Verdeling van de proefbomen over de klassen geschild, ongeschild en dood, en de aantallen opnieuw geschild. Opstand "Berenberg-Noord".

Table 7 Number of trees and their distribution over the three classes unbarked, barked and dead and the number of rebarked trees. Stand "Berenberg-Noord".

waarnemingsdata data of observation	aantal dagen van de waarnemingsperiode number of days of the period of observation	aantal levende bomen number of living trees		dood dead	reeds geschilde bomen opnieuw geschild number of rebarked trees
		ongeschild unbarked	geschild barked		
24-11-1966		47	70	—	
31- 1-1967	68	39	78	—	5
12- 4	71	39	78	—	3
19- 6	68	36	81	—	5
22- 8	64	35	82	—	7
15-11	85	23	94	—	18
19- 1-1968	65	21	95	1	1
19- 1-1968		80	95	1	
29- 3	60	76	99	1	3
6- 6	69	74	100	2	1
15- 8	70	72	101	3	1
24-10	70	68	104	4	6
6- 1-1969	74	68	104	4	2
19- 3	72	65	107	4	3
28- 5	70	65	105	6	3
7- 8	71	65	104	7	0
20-10	74	63	106	7	0

aantal dat geschild had kunnen worden, dit afzonderlijk voor de voor de eerste maal geschilde bomen als voor de reeds geschilde (tabel 8). Voorbeeld: In de periode 19-1-1968 tot 29-3-1968 konden voor de eerste maal geschild worden 80 bomen (tabel 7). Er werden geschild vier bomen, derhalve bedroeg het schilpercentage 5% (tabel 8). In dezelfde periode konden opnieuw geschild worden 95 bomen (tabel 7). Er werden opnieuw geschild drie bomen, derhalve bedroeg het schilpercentage 3,2% (tabel 8).

Wordt op deze percentages de tekentoeets toegepast dan ontstaat geen verschil, althans geen significant verschil. Dit houdt in dat voor het berekenen van het schilpercentage van elke waarnemingsperiode de niet geschilde en de reeds geschilde bomen samen kunnen worden genomen. Nadat de aldus berekende percentages omgezet zijn op waarnemingsperiodes van gelijke duur (70 dagen) ontstaat een verdeling als gegeven in figuur 2.

Het zij hier duidelijk gesteld dat uit de gegeven figuur in verband met een mogelijk wisselen van dieren tussen "de Imbos" en het Staatswildreservaat, als gevolg waarvan in de diverse maanden mogelijk geen gelijke populatie in de proefopstand aanwezig is, niets definitiefs gezegd kan worden omtrent een naar voren springen van een bepaalde maand of maanden waarin door herten bij voorkeur geschild wordt.

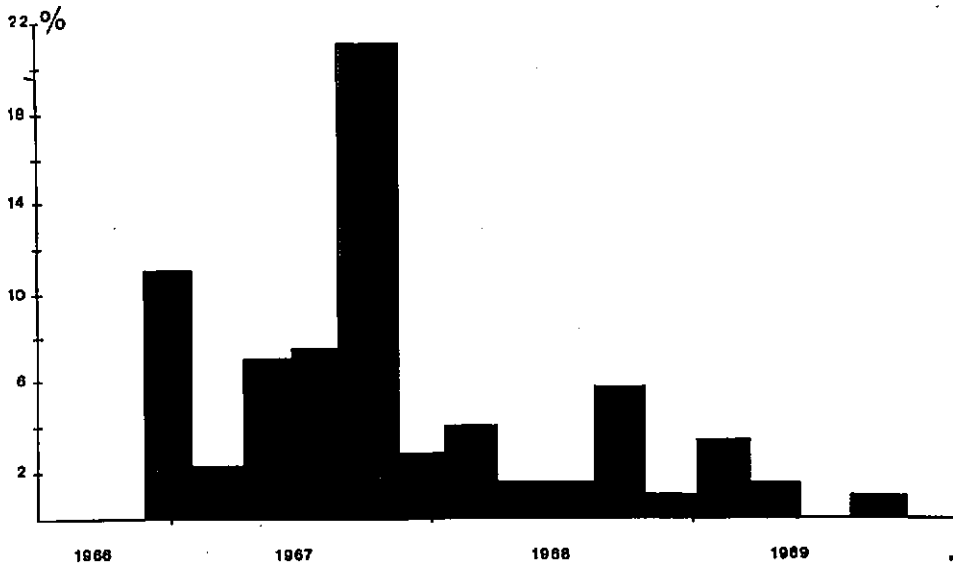
Wel kan gesteld worden dat in "Berenberg-Noord" gedurende de periode 1966-1969

- a het schillen zonder onderbreking voortgang heeft gevonden,
- b in de waarnemingsperiode waarin de bronsttijd (september-oktober) viel het schillen sterker is geweest dan in de maanden daarvoor en daarna.

Tabel 8 Schilpercentages per waarnemingsperiode, afzonderlijk voor de ongeschilde en de reeds geschilde bomen.

Table 8 Barking percentages per period of observation, for the unbarked and barked trees separately. Stand "Berenberg-Noord".

periode period	ongeschilde bomen unbarked trees	geschilde bomen barked trees
dec. 1966-jan. 1967	17,2%	7,1%
febr.-maart-april 1967	0	3,8
april-mei-juni 1967	7,7	6,4
juni-juli-aug. 1967	2,8	8,6
sept.-okt.-nov. 1967	34,3	22,0
nov.-dec. 1967-jan. 1968	8,7	1,1
jan.-febr.-maart 1968	5,0	3,2
april-mei 1968	2,6	1,0
juni-juli-aug. 1968	2,7	1,0
aug.-sept.-okt. 1968	5,6	5,9
nov.-dec. 1968	0	1,9
jan.-febr.-maart 1969	4,4	2,9
maart-april-mei 1969	0	2,8
juni-juli 1969	0	0
aug.-sept.-okt. 1969	3,1	0



Figuur 2 Schilpercentages (per 70 dagen) in de periode 1967-1969.

Figure 2 Barking percentages (per 70 days) in the period 1967-1969.

Samengevat zijn de resultaten in de drie objecten als volgt:

- 1 schillen voor zover niet breder dan over de halve omtrek resulteert niet in sterfte en beïnvloedt ook de lengtegroei niet nadelig,
- 2 schillen voor zover breder dan over $\frac{2}{3}$ van de omtrek veroorzaakt een niet onaanzienlijke mortaliteit (tabel 6), beïnvloedt onder de niet-dode bomen de lengtegroei daarentegen slechts in geringe mate,
- 3 het hele jaar door wordt geschild (figuur 2).

Samenvatting

Gedurende de jaren 1966-1969 werd in een drietal opstanden van Corsicaanse den op "de Imbos" een onderzoek ingesteld naar de invloed van het schillen door edelherten op de hoogtegroei en de mortaliteit van jonge Corsicaanse den. In twee opstanden (bezaaiingen van 1953 resp. 1956) was het schillen juist beëindigd, in de derde (een bezaaiing van 1959) werd in de periode 1966-1969 nog volop geschild.

In de eerste twee opstanden werd alleen de invloed op de hoogtegroei bepaald. De resultaten zijn gegeven in de tabellen 2 en 4. De in deze tabellen genoemde schilklassen zijn omschreven op pag. 113.

De conclusie uit de metingen van deze opstanden was dat licht tot matig schillen nauwelijks invloed heeft op de hoogtegroei. In de jonge opstand werd behalve de invloed op de hoogtegroei ook de mortaliteit en de verdeling van de schilshade binnen de periode 1966-1969 bepaald.

Een invloed op de hoogtegroei is in de schilklasse S1 ook in deze opstand nauwelijks aanwezig. De klassen S2 en S3 (zie onder methodiek) geven wel

enige groeivermindering, in de orde van grootte van hoogstens 10 pct. (tabel 5). De groei in de afzonderlijke jaren geeft figuur 1.

De sterfte onder de geschilde bomen beperkte zich zo goed als alleen tot de bomen van de schadeklasse S3 d.w.z. tot de bomen welke voor meer dan $\frac{2}{3}$ van de omtrek geschild zijn (tabel 6); onder de bomen van deze klasse bedroeg de sterfte tot aan mei 1970 23 pct. (op dit tijdstip was de sterfte echter nog niet afgelopen).

Tabel 7 geeft het schilverloop: het afnemen van het aantal ongeschilde bomen, het toenemen van het aantal geschilde, het optreden van sterfte en het weer opnieuw geschild worden van reeds geschilde bomen.

Tabel 8 vermeldt de schilpercentages per periode. De tekentoets toegepast op deze percentages geeft geen verschil, althans geen significant verschil te zien tussen de schilintensiteit aan nog niet geschilde en aan reeds geschilde bomen. Ter berekening van de schilintensiteit per periode zijn derhalve deze beide groepen samengenomen. Omgezet op waarnemingsperiodes van gelijke duur (70 dagen) ontstaan schilpercentages als gegeven in figuur 2.