

Rodfordærveren, *Fomes annosus*, i hegnspæle

Ved Jørgen Koch, Carl Chr. Olsen og Ole Wagn

838. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

Ved samarbejde mellem Plantepatologisk Afdeling, Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, og Studsgård forsøgsstation er der fra 1954 udført undersøgelser over den fare, hegnspæle af træ kan udgøre for spredning af rodfordærver til levende hegn. Beretningen over de foreløbige resultater er udarbejdet af amanuensis Jørgen Koch, videnskabelig assistent Carl Chr. Olsen og forstander Ole Wagn.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

INDHOLD

	Side
1. Rodfordærver, <i>Fomes annosus</i> , overlevelsessevne i hegnspæle af rødgran. Smitte fra inficerede hegnspæle til planter af skovfyr, <i>Pinus sylvestris</i> , og hvidgran, <i>Picea glauca</i>	1
2. Smitte af rodfordærver, <i>Fomes annosus</i> , fra hegnspæle til læhegn af seljerøn, <i>Sorbus intermedia</i>	6
3. Forsøg med udtørring af rodfordærverangrebne hegnspæle	8
4. Konklusion	10
5. Summary	11

1. Rodfordærverens (*Fomes annosus*) overlevelsessevne i hegnspæle af rødgran. Smitte fra inficerede hegnspæle til planter af skovfyr, *Pinus sylvestris* og hvidgran, *Picea glauca* Formål

Da iagttagelser havde vist (*C. Ferdinandsen* og *C. A. Jørgensen*, 1938, og *E. Jørgensen*, 1955), at rodfordærveren, *Fomes annosus*, i vid udstrækning var årsag til nedbrydning af levende hegn af løv- og nåletræer, og at infektionen i mange tilfælde stammede fra hegns-pæle af træ sat i eller langs med det levende hegn, blev der af forstkandidat *E. Jørgensen*, Plantepatologisk Afdeling, Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, og forstander *Frode Hansen*, statens forsøgsstation, Studsgård, i 1953 planlagt et forsøg, der skulle belyse sider af dette problem. I forsøget skulle undersøges rodfordærverens evne til at overleve i hegnspæle stående under naturlige forhold, samt hvorledes en behandling med blåsten og Cuprinol indvirkede på denne evne. I forsøget indplantedes 1956 skovfyr og hvidgran for at få et indtryk af graden af smitte fra pæle til planter.

Anlæg

Til forsøget, der anlagdes i maj 1954 på statens forsøgsstation Studsgård, anvendtes 200 stk. pæle af rødgran alle med kærneråd forårsaget af *Fomes annosus*. Pælene blev skovet i marts 1954, og fra den nedre ende blev der afskåret en skive til brug for laboratoriemæssig påvisning af tilstedeværelse af levende rodfordærvermycelium. Imprægnering med blåsten blev udført ved nedsætning i et kar med 5 pct. vandig opløsning af blåsten, indtil blåstensopløsningen kunne erkendes i toppens yderste årringe. De hertil anvendte pæle var uafbarkede. Til behandlingen med Cuprinol blev anvendt afbarkede pæle, der efter overfladetørring blev bestrøget 3 gange med Cuprinol. Ubehandlede pæle indgik i forsøget som uafbarkede og som afbarkede.

Pælene, der var 1,70 m lange, måtte karakteriseres som særlig kraftige hegnspæle med en gennemsnitlig topdiameter på 10 cm og en roddiameter på 15 cm. De blev sat i et jordstykke, hvor der ikke tidligere havde været levende hegn eller været nedsat hegnspæle af

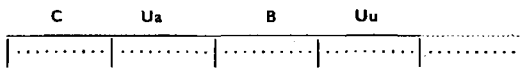


Fig. 1. Forsøgshegnets opbygning. C = Cuprinol, afbarket. Ua = ubehandlet, afbarket. B = blåsten, uafbarket. Uu = ubehandlet, uafbarket.

træ, efter planen i fig. 1. Sandjord, Rt 5,4-5,8 (1968).

Hver behandlingsgruppe indeholdt 10 pæle sat med en meters afstand og ca. 0,70 m dybt. De 4 grupper blev gentaget 5 gange, således at hele forsøget blev udlagt som en fra syd til nord fortløbende række af pæle. Efter henstilling fra Trametesudvalget blev der i 1956 mellem hver pæl i forsøgets ene del indplantet en hvidgran (2/2) og i den anden del en skovfyr (1/1).

Opgørelse

Ved opgørelsen af forsøget, der stadig er løbende, blev der hvert år, første gang efteråret 1955 og indtil 1960 opgravet en pæl fra hver behandlingsgruppe, ialt 20 pæle pr. år. For at strække forsøget optoges fra 1960 kun pæle hvert andet år, men stadig det samme antal. Alle optagne pæle blev straks undersøgt for tilstedeværelse af levende rodfordærvermycelium, efter følgende retningslinier.

Fra pælens jorddel og luftdel (fig. 2) udtooges vedprøver, der udlagdes, enten blot i fugtigt rum eller i petriskåle på kartoffeldekstroseagar (KDA) eller KDA tilsat o-phenyl-phenol (Russel, 1956). Sidstnævnte substrat, der virker hæmmende på udviklingen af skimmelsvampe, blev benyttet som en sidste mulighed, når de to første metoder ikke gav et positivt resultat. Fremvæksten af konidiebærere af *Fomes annosus* blev betragtet som bevis for tilstedeværelse af levende rodfordærvermycelium i pælen. Endelig er friske primodier, d.v.s. anlæg til frugtleger (fig. 3), og egentlige frugtleger med porer benyttet som tegn på forekomst af levende rodfordærvermycelium.

Ved optagelsen af pælene er der desuden gjort iagttagelser over, om der på eller ved pælene fandtes dræbte roddele stammende fra de indplantede hvidgran og skovfyr.

Resultater

Forsøgets hovedresultat fremgår af tabel 1, der viser, at rodfordærverens mycelium har været i stand til at holde sig levende og i vækst næsten uden undtagelse i jorddelen af alle de undersøgte pæle inden for alle fire behandlingsgrupper. I pælene optaget i 1964 havde svampen således holdt sig i live og i vækst i 10½ år. Samtidig fremgår det, at fra og med opgørelsen i 1957 eller efter 3½ år har levende rodfordærvermycelium ikke kunnet påvises i nogen af de optagne pælens luftdel. Forinden har myceliet her holdt sig i live i flest pæle inden for de to grupper med uafbarkede pæle.

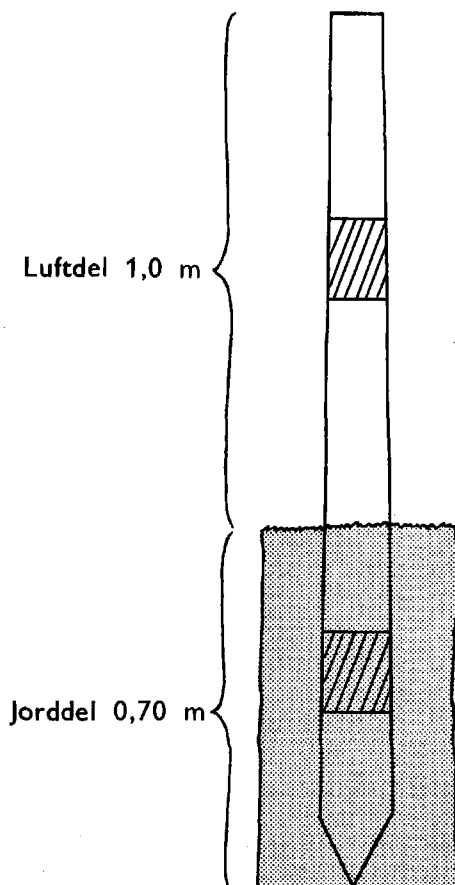


Fig. 2. Skitse af hegnspl. Med skravering er vist områderne i luftdel og jorddel, hvorfra prøver blev udtaget til påvisning af levende rodfordærvermycelium.



Fig. 3. Dræbt skovfyrrod på nedre del af ubehandlet, afbarket hegnsplæl. De lyse pletter på pælens og på rodens overflade er primordier af *Fomes annosus*. Pælen blev taget op efteråret 1960.

I samme tabel er opgjort, hvor mange af pælene, der bar primordier og egentlige frugtlegemer med porelag. Primordier og frugtlegemer fandtes kun på jorddelen eller umiddelbart over jordoverfladen, dette sidste sted særlig hvor græs eller grene havde kunnet vedligeholde en ret stor luftfugtighed. Af tabellen fremgår ikke, hvor mange primordier pælene har båret, men det kan oplyses, at mængden af disse gennem forsøgstiden har været stigende fra ganske få på 1956 pælene til mange ved de sidste opgrørelser, her mere end 10 primordier på 14 af de ialt 20 optagne pæle i 1964.

I 1960 blev de første dræbte rødder af hvidgran og skovfyr iagttaget på 2 ubehandlede, afbarkede pæle. Rødderne, der bar primordier, lå tæt til pælene nærmest kittet til disse med jord og udsondret harpiks og allerede ret stærkt destrueret, se fig. 3. Dette gav anledning til en prøveudgravning 1961 af nogle rodsystemer med den hensigt navnlig at undersøge røddernes lejring omkring pælene. Ved 4 rodsystemer, der blev frilagt som fig. 4 viser, blev kontakt mellem rødderne og pælens overflade påvist, og ved kontaktstederne sås inficerede eller dræbte roddele, ofte stærkt inkrusteret i jord. Ingen rødder fandtes døde og med primordier, hvor der ikke samtidig kunne påvises en kontakt eller berøring med pælene. Ved opgravning af pæle i 1962 blev alle tiliggende rødder undersøgt, og dræbte rødder med primordier blev fundet ved alle pælene bortset fra een. Hverken ved prøveudgravning

gen i 1961 eller ved optagelserne i 1962 var der tegn på, at rødderne særlig foretrak at vokse ved pælene. Rødder blev heller ikke i noget tilfælde set vokse ind i disse, hvilket måske skyldtes, at den ydre skal stadig var ret velbevaret. Samtidig med disse iagttagelser begyndte enkelte træer at gå ud, og som de første døde i 1961 1 skovfyr og i 1964 2 hvidgraner, og i 1966 var ialt 13 skovfyr og 3 hvidgraner døde (tabel 2 og fig. 5 og 6). På roddele og på rodhalsen af døde træer påvistes hurtigt primordier ligesom egentlige frugtlegemer ikke sjældent iagttoges ved stammebasis af dræbte skovfyr.

Diskussion

Den foreliggende undersøgelse viser, at risikoen for infektion fra pæl til rødder er til stede i en særdeles lang periode, og at den tilsyneladende er upåvirket af pælens forskellige behandling.

De resterende pælens tilstand må stadig betragtes som god, og det kan derfor forventes, at myceliet forbliver levende i pælene endnu en årrække.

Da pælene blev sat i 1954, har der kun været mulighed for infektion af rødder fra pælens nederste del, hvor det kærnerådne ved er blevet blottet som følge af hugsten. Ellers har



Fig. 4. Rødder af skovfyr omkring en ubehandlet, afbarket pæl. De hvide skorper ved jordoverfladen er primordier af *Fomes annosus*. Efterår 1961.

pælens skal været sund, og en infektion har først været mulig, når rodfordærverens mycelium hist og her er vokset igennem, hvilket for en del pæles vedkommende kunne konstateres ved optagningen i 1956 ved iagttagelse

af primordier. Samme år indplantedes 2/2 hvidgran og 1/1 skovfyr. Planterne mellem de først optagne pæle har i kortest tid været udsat for infektion, og er måske helt sluppet fri. Har de haft ganske unge infektioner i rødderne kan

Tabel 1. Opgørelse over rodfordærverens levedygtighed i stående hegnspæle. Pælene skovet og sat 1954

Forsøgsled	Tidspunkt for optagning Efterår	Rodfordærver på-		Antal pæle med	
		jorddel	luftdel	primordier	frugtlegemer
Cuprinol, afbarket	1955	5	0	—	—
	1956	5	1	0	0
	1957	5	0	3	0
	1958	5	0	3	0
	1959	5	0	5	0
	1960	4	0	3	0
	1962	5	0	5	1
	1964	5	—	5	0
Ubehandlet, afbarket	1955	5	0	—	—
	1956	5	0	3	0
	1957	5	0	5	0
	1958	5	0	4	0
	1959	5	0	5	1
	1960	4	0	5	0
	1962	4	0	5	1
	1964	5	—	5	1
Blåsten, uafbarket	1955	4	2	—	—
	1956	5	2	1	0
	1957	3	0	4	0
	1958	4	0	1	0
	1959	5	0	5	0
	1960	5	0	4	0
	1962	5	0	5	0
	1964	5	—	5	1
Ubehandlet, uafbarket	1955	5	3	—	—
	1956	5	4	1	0
	1957	4	0	3	0
	1958	5	0	1	0
	1959	5	0	5	0
	1960	5	0	5	0
	1962	5	0	5	2
	1964	4	—	4	0

5 pæle pr. forsøgsled undersøgt hver gang.

Primordier og frugtlegemer ikke opgjort 1955.

Luftdele ikke opgjort 1964.

Tabel 2. Dræbte hvidgraner og skovfyr i læhegn med rodfordærverangrebne hegnspæle.

År	Antal hvidgraner		Antal skovfyr	
	dræbt		dræbt	
1957-60	0		0	
1961	0		1	
1962	0		1	
1963	0		2	
1964	2		7	
1965	0		2	
1966	1		0	

disse være skåret væk ved opgravningen af pælen og planten derved befriet for syge rødder. Tilsvarende kan en del inficeret rodmaterialie være afrevet eller bortskåret ved opgravningerne i 1960, 1962 og 1964. Dermed kan forklare, at dødeligheden af planterne er ud-

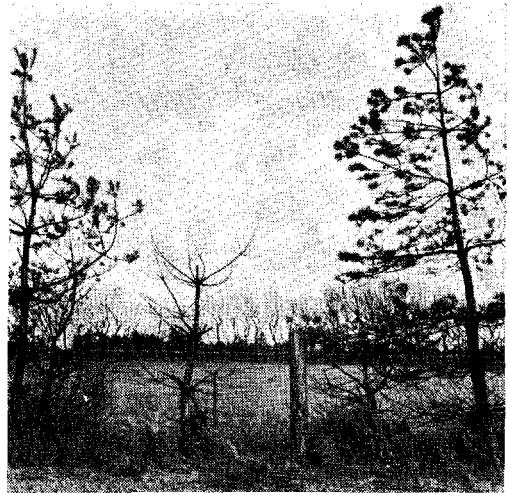


Fig. 6. Dræbte skovfyr ved ubehandlet, uafbarket pæl. Forår 1965.

Behandling	1. gent.				2. gent.				3. gent.				4. gent.				5. gent.			
	C	Ua	B	Uu	C	Ua	B	Uu	C	Ua	B	Uu	C	Ua	B	Uu	C	Ua	B	Uu
Tid for optagning af pælene																				
1955.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1956.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1957.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1958.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1959.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1960.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1962.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1964.....	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stadig stående pæle	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		x								x				x	x				x	x
	x					x								x					x	x

Fig. 5. Skitse af forsøgshegnet (se desuden fig. 1). . angiver en pæl. x angiver et dræbt træ. Den lodrette stiplede linie viser skillelinien mellem de indplantede hvidgraner og skovfyr. Til venstre for linien står hvidgran. C=Cuprinol, afbarket. Ua=ubehandlet, afbarket. B=blåsten, uafbarket. Uu=ubehandlet, uafbarket.

præget størst om de endnu stående pæle (fig. 5). Da antallet af primordier på pælene i forsøgstiden har været stigende, må pælene i 1964 efter 10½ år anses for at afgive periodens bedste muligheder med hensyn til infektion fra pæleoverfladerne. Om de stående pæle må derfor også af den grund ventes et accelereret roddrab. Skovfyr tegner sig for den overvejende del af de døde planter, hvilket stemmer overens med tidligere erfaringer om et hurtigt sygdomsforløb hos unge planter af skovfyr og et mere langstrakt hos hvidgran. Vurderet efter fordelingen af de dræbte planter synes der ikke at være nogen beskyttende virkning efter blåsten- eller Cuprinolbehandling. Hertil må dog bemærkes, at forsøget ikke er velegnet til at belyse dette forhold.

2. Smitte af rodfordærveren, *Fomes annosus*, fra hegnspæle til læhegn af seljerøn, *Sorbus intermedia*

Formål

I tilslutning til foran omtalte forsøg med rodfordærverens overlevelsessevne i hegnspæle, anlagdes samme år forsøg med smitte fra rodfordærverangrebne hegnspæle til nyplantet hegn af seljerøn. Formålet med forsøget var at belyse den erfaring fra praksis, at et træ i et seljerønhegn i løbet af et årstid kan visne og dø som følge af en formodet infektion fra hegnspæle, samt at undersøge virkningen af en blåstensbehandling af rodfordærverangrebne pæle.



Fig. 7. Frugtlegerne af *Fomes annosus* ved jordskorpen på ubehandlet, uafbarket pæl. August 1966.

Anlæg

Til forsøget, der anlagdes i maj 1954 på Studsgård forsøgsstation, anvendtes 31 uafbarkede pæle af rødgran, alle med kærneråd af *Fomes annosus*. Pælene var fra samme parti og af samme størrelse som pælene i forsøget med rodfordærverens overlevelsessevne i hegnspæle, og den laboratoriemæssige påvisning af rodfordærveren i pælene og behandlingen af pælene med blåsten blev foretaget efter samme metoder som ved dette forsøg.

Forsøget blev anlagt som en fortløbende hegnslinie efter følgende plan:

1. 46 m uden hegnspæle.
2. 48 m med 8 ubehandlede hegnspæle.
3. 46 m uden hegnspæle.
4. 42 m med 7 ubehandlede hegnspæle.
5. 48 m med 8 blåstensbehandlede hegnspæle.
6. 48 m med 8 ubehandlede hegnspæle.
7. 66 m uden hegnspæle.

Hegnspælene blev nedsat med 6 m's afstand og i en dybde af 70 cm i en hegnslinie, hvor der ikke tidligere havde været levende hegn eller hegnspæle af træ. Sandjord, Rt 5,6-6,3 (1968).

I foråret 1955 blev der plantet seljerøn med 1 m's afstand i hegnslinien, således at en hegnspæl kom til at stå i hvert sjette mellemrum mellem to træer.

Opgørelse

Ved opgørelse af forsøget, der stadig er løbende, bliver der hvert år efter vækstsæsonens afslutning målt totalhøjde på seljerøntræerne, og der optælles samtidigt antal af døde træer. Målingerne foretoges første gang 1958, men efter en kraftig sidebeskæring i vinteren 1959 bliver alle beregninger på højdemålingerne nu kun regnet tilbage fra 1961. De første døde træer blev udskiftet med nye indtil 1960, hvorefter alle døde træer blev stående og vil blive stående, sålænge forsøget løber.

Resultater

De første rødder fra seljerønningen var nået ud til hegnspælene om efteråret 1956. Af forsøgets hovedresultater, tabel 3, fremgår det, at de før-

ste træer døde allerede 3 år derefter. Det fremgår også af tabellen, at året efter den vedvarende tørke i 1959 var der mange træer, der døde, mens man i de følgende år med normal eller til tider stor nedbør kun noterede få døde træer. Ligeledes kan man se, at der endnu ikke er døde træer ved siden af blåstensbehandlede

Tabel 3. Forekomst af døde seljerøn ved siden af behandlede og ubehandlede pæle

År	Antal døde seljerøn ved	
	ubehandlede pæle	blåstensbehandlede pæle
1956-58	0	0
1959	2	0
1960	6	0
1961	1	0
1962	1	0
1963	1	0
1964	0	0
1965	0	0
1966	2	0

Til tabellen skal bemærkes, at alle træer, der døde, stod nabo til hegns-pæle.

Under første fase af sygdommen bemærker man kun, at træerne i nogle år har nedsat højdertilvækst, og at nogle af de yderste knopper ikke springer ud. Det sidste år, træet er levende, springer det ud som normalt om foråret, men i løbet af ret kort tid visner løvet, og inden sommeren er omme, er træet dødt. På roddele og ved stammebasis af de døde træer påvistes hurtigt primordier og ved stammebasis ikke sjældent egentlige frugtlegermer. Tager man højdemålingerne for 1965 og stiller op på den måde, at træerne nummereres

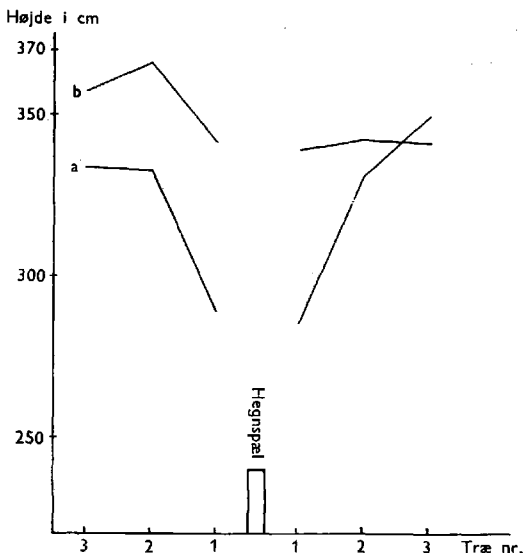


Fig. 8. Gennemsnitlig højde af 1.-3. træ på begge sider af hegns-pælene 1966.

a. Ved ubehandlede pæle.
b. Ved blåstensbehandlede pæle.

med nr. 1, 2 og 3 fra hegns-pælen og ud til begge sider, får man resultater som vist i tabel 4 og fig. 8. Hegnet har således fået en karakteristisk bølget profil med de laveste højder umiddelbart op til pælene og de største midt imellem pælene. Forholdet er mest udpræget omkring de ubehandlede pæle. Samtidig syntes også grenfylden at aftage ind mod de inficerede pæle, hvorved hegnet i marken viser en tydelig svingende kvalitet. Et talmæssigt udtryk for grenfylden har ikke kunnet opnås uden samtidig at gribe forstyrrende ind i forsøgets fortsættelse, hvilket ikke har været ønskeligt.

Beregner man på samme måde den gennem-

Tabel 4. Gennemsnitlig højde i cm af 1.-3. træ på hver side af hegns-pælene. Måling 1965

Træ nr.	3	2	1	Pæle	1	2	3
Ubehandlede pæle	334	333	289	x	285	331	349
Blåstensbeh. pæle	357	366	341	x	339	342	341

Tabel 5. Gennemsnitlig højdertilvækst i cm for perioden 1961-65

Træ nr.	3	2	1	Pæle	1	2	3
Ubehandlede pæle	151	150	106	x	104	143	159
Blåstensbeh. pæle	173	181	173	x	161	162	166

snitlige højdetilvækst for perioden 1961-65 viser det sig, at hovedparten af tilvæksttabet er sket i disse 4 år (tabel 5, fig. 9).

Diskussion

Den foreliggende undersøgelse viser, at risikoen for en infektion af seljerøn fra rodfordærverangrebne hegnsplæe er stor, idet 28 pct.

af de seljerøn, der stod med en ubehandlet hegnsplæe som nabo, var døde i 1966. Endvidere må de planter, der stadig er levende, og som står umiddelbart ved pæle, anses for inficeret, hvorved tilvæksten er blevet reduceret (jvnf. tabel 4), ligesom fjernerestående for en dels vedkommende utvivlsomt også er angrebet. Den tørre sommer 1959 har sikkert svækket de angrebne planter yderligere, hvilket resulterede i den store planteafgang i 1960.

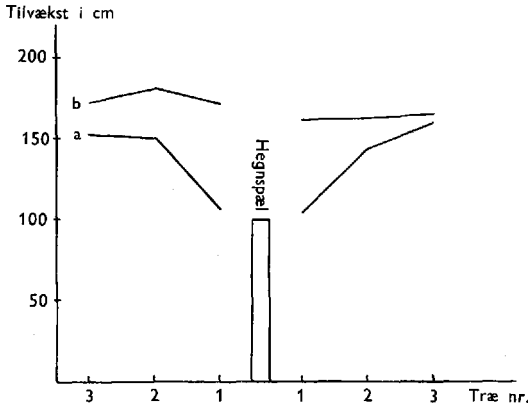


Fig. 9. Gennemsnitlig højdetilvækst af 1.-3. træ på begge sider af hegnsplæene 1961-66.

- a. Ved ubehandlede pæle
- b. Ved blåstensbehandlede pæle

3. Forsøg med udtørring af rodfordærverangrebne hegnsplæe

Af de resultater, der omtales i første afsnit, fremgår det, at myceliet af rodfordærveren, *Fomes annosus*, efter 3½ års forløb ikke har kunnet påvises i de angrebne pæles luftdel. Den gradvise udtørring har nok været en væsentlig årsag til myceliets død. En efterprøvning af dette forhold syntes naturlig, idet der eventuelt hermed kunne gives en for praksis anvendelig metode til sikring mod, at rodfordærverinficerede hegnsplæe blev sat i læhegne. I vinteren og foråret 1964 anlagdes derfor et forsøg, der gik ud på at vise, hvor lang tid,



Fig. 10. Seljerønhegn med ubehandlede, rodfordærversmittede granpæle. Pælene anbragt 1954, fot. forår 1965.



Fig. 11. Samme hegn med blåstensbehandlede, rodfordærversmittede granpæle.



Fig. 12. Samme hegn uden pæle.

der under rimelige lagringsforhold ville gå, før myceliet i rodfordærverangrebne pæle var udtørret og dræbt.

Anlæg

Til forsøget anvendtes 120 rødgranpæle med tydeligt kærneråd forårsaget af *Fomes annosus*. Svampen blev påvist i alle pælene forud for forsøget.

Afskårne skiver blev henlagt i fugtigt papir ved stuetemperatur og efter nogle dages forløb undersøgt under mikroskop for tilstedeværende konidiebærere. Kunne der findes konidiebærere, blev dette taget som kriterium for, at pælen indeholdt levende mycelium af svampen. Pælene havde en for hegnspæle normal længde, 1,25 m, men var en del kraftigere end normalt,

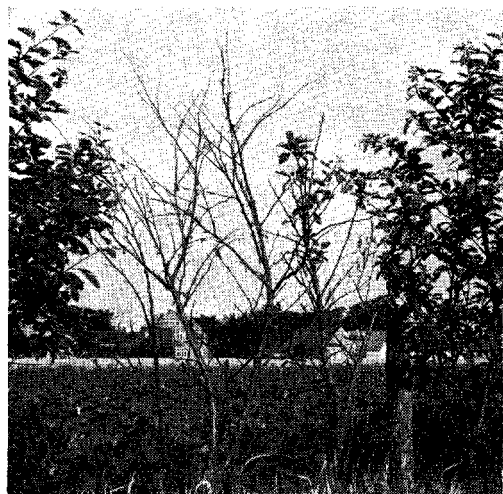


Fig. 13. Seljærøn dræbt af rodfordærver efter smitte fra hegnspæl.

idet diameteren i rodenden var 14-20 cm og i topenden 10-16 cm.

Pælene henlå på strøer under halvtag, beskyttet mod regn og med fri adgang for vinden, i hhv. 4, 8, 12, 16, 20, 24 mdr.

Forud for forsøget blev halvdelen af pælene afbarket, således at forsøget kom til at omfatte følgende led:

- 1 Uafbarkede, vinterfældede pæle
2. Afbarkede, vinterfældede pæle
3. Uafbarkede, sommerfældede pæle
4. Afbarkede, sommerfældede pæle

Opgørelse

Ved udløbet af hver henliggeperiode blev der udtaget 5 pæle af hvert forsøgsled til undersøgelse for levende mycelium af *Fomes annosus*. Af hver pæl blev der af rodenden skåret en skive på 3-5 cm's tykkelse, der blev svøbt i fugtigt papir og senere undersøgt under mikroskop som ovenfor beskrevet. Af de pæle, der ikke i første omgang reagerede positivt, blev der udtaget en ekstra skive. Viste der sig heller ikke konidiebærere på denne skive, blev der udtaget en sidste skive så højt oppe på pælen, som der var synligt kærneråd. Faldt undersøgelsen af denne skive også negativt ud, ansås myceliet for dødt. Sidst i hver forsøgsperiode var fremspирingen af konidiebærere meget svag.

Resultater

Det vil ses af tabel 6, at der synes at være nogen forskel de enkelte forsøgsled imellem, hvor hurtigt myceliet dør. Det sker hurtigst i sommerfældede, afbarkede pæle, og længst tid tager det i vinterfældede, uafbarkede pæle. Med

Tabel 6. Forekomst af levende mycelium af *Fomes annosus* i lagrede hegnspæle
(Antal pæle af 5 undersøgte)

Måneders tørretid	Vinterfældede pæle			Sommerfældede pæle		
	undersøgt d.	afbarket	uafbarket	undersøgt d.	afbarket	uafbarket
4	15/5-64	4	3	15/11-64	4	5
8	15/9-64	3	4	15/3 -65	4	4
12	15/1-65	2	4	15/7 -65	5	4
16	15/5-65	2	3	15/11-65	0	3
20	15/9-65	0	4	15/3 -66	0	1
24	15/1-66	0	0	15/7 -66	0	0

pæle af de givne dimensioner skal der i gunstigste tilfælde gå ca. 1½ år, før man kan være sikker på, at svampen i pælene er død, og for uafbarkede pæle må der regnes med 4-6 måneders længere opbevaring.

Diskussion

Forsøget er gennemført med pæle med en væsentlig større diameter end normalt for almindelige hegnspæle beregnet til at bære elektrisk hegnstråd, hvilket skulle give en rimelig sikkerhed for, at der ved de variationer i pæletykkelsen, der vil forekomme i praksis, kan opnås et drab af mycelium efter 2 års lagring. De svingninger i udtørringsforholdene, der vil forekomme fra sted til sted eller fra år til år, vil næppe heller for normale pæledimensioner forlænge myceliets levedygtighed ud over de to år.

I forsøget med myceliets overlevelsessevne i stående hegnspæle fandtes ganske vist, at der for luftdelens vedkommende skulle gå mindst 2½ år, før myceliet var dræbt, men dels var disse pæle ikke overdækket, dels har luftdelen som en væge kunnet trække fugtighed til sig fra jorddelen.

4. Konklusion

I læhegnet som i skoven finder infektion af et sundt træ med rodfordærvermycelium i almindelighed sted som følge af rodkontakt mellem det sunde træs rødder og veddele, der er genemvokset af rodfordærverens mycelium. Disse veddele kan være dræbte rødder fra stadig levende træer, eller rødder og basale stammedele fra forlængst dræbte eller skovede træer.

Eller det kan være af mennesker indbragte veddele som pælehegn omkring kulturer, planteskoler, marker og haver eller som elementer ved grøfteovergange og vejforstærkninger. Da rodfordærveren ikke er i stand til at leve i eller vokse gennem rå, usteriliseret jord, er det afgørende for bevarelsen af et sundt læhegn, at træernes rødder ikke kommer i kontakt med veddele inficeret med svampen.

Ved at placere inficerede hegnspæle indenfor et læhegns rodzone indføres en smittekilde, der kan blive af stor betydning for hegnets fremtidige sundhed. I pælens jorddel kan svampen holde sig i live i en meget lang årrække, i de refererede undersøgelser foreløbig i 10½ år og dette uanset, om pælene er nedsat i ubehandlet tilstand, eller om de forinden er blevet behandlet med blåsten eller Cuprinol. Ved rodkontakten mellem et sundt træ og en inficeret pæl kan svampen blive overført til træet, og efter en kortere eller længere årrække vil den give sin tilstedeværelse til kende, først ved en væksthæmning og i sidste fase ved drab af træet. Hvornår dette vil finde sted kan afhænge dels af afstanden til smitekilden dels af træarten og træets alder. Når smitten først een gang er etableret i et hegn, vil den brede sig ad hegnslinien ved rodkontakt fra syge til sunde træer.

Planter man et hegn i et jordstykke frit for veddele med rodfordærvermycelium, kan hegnets sundhed sikres ved at undgå at nedsætte kærnerådne pæle eller andre inficerede veddele i jorden i en sådan nærhed af det levende hegn, at kontakten mellem rødderne og veddelene er mulig.

Smittefri pæle sikrer man sig ved på forhånd at kassere eller nægte at modtage kærnerådne pæle, og derefter som en ekstra sikkerhed at lagre alle hjemtagne pæle under halvtag et luftigt sted i 2 år. Endelig må man så vidt muligt undgå hugst i hegnet, eller hvis dette ikke er gennemførligt, da straks efter hugsten at stryge stødflanderne med en 10 pct. vandig opløsning af natriumnitrit (Yde-Andersen, 1966). Den sidste foranstaltning skal hindre, at svampens sporer, som næsten altid kan påvises i luften, spirer på den friske stødflade, vokser ned gennem denne og ud i det fældede træsrødder (Rishbeth, 1950).

5. Summary

The root rot fungus, Fomes annosus, in fencing posts

The survival of *Fomes annosus* in posts of Norway spruce, *Picea abies*, was investigated in an experiment started in 1954. Untreated, infected posts and posts treated with Cuprinol or soaked in a solution of sulphate of copper were placed in a shelterbelt of White spruce, *Picea glauca*, and Scotch pine, *Pinus sylvestris*. The posts measured 1,7 m in length and had an average diameter at the top of 10 cm. All posts were previous to the placing found to be infected with *Fomes annosus* mycelium. With regular intervals the posts were examined for living mycelium. After three years the fungus was not to be found in the above ground part of the posts, whereas it was still alive in the underground part after ten years, independently from the treatment.

In 1962 infected roots were found at all examined posts (20) except one and in 1966 a

total of 13 Scotch pines and 2 White spruces had been killed.

In the second part is demonstrated how *Fomes annosus* is able to spread from an infected fencing post to the trees, *Sorbus intermedia*, in a shelterbelt. The trees nearest to the untreated posts were first to be retarded and first to die. In 1966 28 percent of the trees standing as neighbours to untreated, infected posts had been killed. Trees next to infected posts soaked in a solution of sulphate of copper are still after 12 years little influenced.

In the third part is mentioned an experiment in desiccating infected posts. The posts – winter-cut and summer-cut, peeled and unpeeled – were stored in the open, sheltered from the rain and exposed to the wind. The posts were heavier than ordinary posts but from the results obtained it is concluded, that the farmer ought to take home his fencing posts from the forest 2 years before use and store them in a dry and airy place. Stored so possible *Fomes annosus* mycelium inside normalized posts must be regarded as killed.

Litteratur

- Ferdinandson, C. & Jørgensen, C. A., 1938-39: Skovtræernes sygdomme, 570 s.
- Jørgensen, E., 1955: Trametesangreb i læhegn. – Dansk Skovforenings Tidsskrift 40: 279-285.
- Rishbeth, J., 1950: Observations on the Biology of *Fomes annosus*, with particular Reference to East Anglian Pine Plantations I. – Ann. Bot., N. S. 14: 365-383.
- Russel, P., 1956: A selective medium for the isolation of basidiomycetes. – Nature 177: 1038-1039.
- Yde-Andersen, A., 1966: Stødfladebehandling. – Forstlig Budstikke 26: 33.