

**DỰ LÂM NGHIỆP**  
**VIỆN NGHIÊN CỨU LÂM NGHIỆP**

**CHƯƠNG TRÌNH 0401**  
**ĐỀ TÀI 04010203**

**BÁO CÁO KHOA HỌC**

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG VÀ ÁP DỤNG CÁC**  
**QUI TRÌNH CÔNG NGHỆ GAY TRỒNG, FUCI DƯƠNG,**  
**BẢO VỆ RỪNG THÔNG**

**Ø**

**Đề mục - Nghiên cứu cắt thông nhựa.**

CƠ QUAN CHỦ TRÌ CHƯƠNG TRÌNH 04.01

BỘ LÂM NGHIỆP

CHỦ NHIỆM CHƯƠNG TRÌNH 04.01

Gs.PTS Nguyễn Hữu Quang, Thứ trưởng Bộ Lâm nghiệp

CƠ QUAN CHỦ TRÌ ĐỀ TÀI 04010203

VIỆN NGHIÊN CỨU LÂM NGHIỆP

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI 04010203

Gs. kĩ sư Nguyễn Xuân Quát, Trưởng phòng Nghiên cứu Trồng rừng, Viện NCLN

CHỦ TRÌ ĐỀ MỤC NGHIÊN CỨU ĐẤT THÔNG NHỰA

Kĩ sư Ngô Đình Quê, Phòng Nghiên cứu Sinh thái và Môi trường, Viện NCLN.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Đặc điểm của đất dưới rừng thông nhựa tự nhiên
2. Đặc điểm của đất dưới rừng trồng thông có năng suất khác nhau và các yếu tố ảnh hưởng
3. Đặc điểm của đất thích hợp cho việc trồng thông nhựa, phân hạng đất trồng thông nhựa
4. Ảnh hưởng của rừng thông nhựa và phương pháp trồng thông nhựa đến tính chất đất và độ phì của đất rừng.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

- Lời cảm ơn
- Tài liệu tham khảo
- Phụ lục - Các bảng biểu số liệu

## I. Bật vắn tắt :

### I.1. Tồn tại trong sản xuất và mục tiêu nghiên cứu :

Cây sơn thông nhựa (P. merkusii) vẫn là 1 cây gỗ quý như duy nhất có thể trồng thành rừng trên đất đồi núi trọc feralit bị thoái hoá và xói mòn mạnh ở nước ta. Rừng thông nhựa đã tạo ra 1 hệ sinh thái đặc sắc ở miền Bắc cũng như ở miền Nam không những là nguồn tài nguyên có giá trị kinh tế cao cung cấp gỗ và nhựa mà còn có ý nghĩa khoa học, văn hoá và xã hội nữa.

Cùng với 1 số rừng tự nhiên còn ít ỏi, gần 30 năm qua chúng ta đã gieo trồng thông nhựa trên 1 qui mô lớn hàng chục vạn hecta (theo thống kê của Bộ LN đến 12.83 chúng ta đã gieo trồng 157,2 triệu cây quốc doanh) nhưng tỉ lệ thành rừng còn thấp chất lượng rừng không đều và không ổn định. Theo số liệu thống kê qua 10 năm trồng rừng tỉ lệ hao hụt tới 52,4 % trong đó cây tốt chỉ đạt 57 % còn lại là cây trung bình và xấu (1971). Gần đây kết quả trồng rừng có khá hơn, song nói chung tỉ lệ thành rừng vẫn còn thấp, thấp nhất trong tất cả các loại cây chọn để trồng rừng hiện nay của nước ta.

Một câu hỏi được đặt ra là nguyên nhân nào làm cho việc trồng rừng thông nhựa ở nước ta trong nhiều năm có nhiều khó khăn, những yếu tố nào của đất có ảnh hưởng quyết định đến sinh trưởng và năng suất của rừng trồng thông nhựa cũng như ảnh hưởng của rừng thông đến độ phì đất ra sao ?

Tìm những biện pháp kĩ thuật chọn và sử dụng đất để trồng và kinh doanh rừng thông hợp lí để nâng cao chất lượng của rừng - mục tiêu của đề tài này - sẽ góp phần làm sáng tỏ câu hỏi nêu trên.

### I.2.1. Các công trình có liên quan đến đề tài :

Nhìn chung, trên thế giới các công trình nghiên cứu về đặc điểm đất cũng như vấn đề bảo vệ và sử dụng rừng

thông nhựa dân nay có rất ít. Các công trình nghiên cứu của các nhà thổ những nước ngoài về đất thông chủ yếu là ở 1 với các loài thông khác chứ không phải là thông nhựa.

Gần đây, có một số tài liệu của FAO về P.merkusii với các kết quả nghiên cứu ở Philippine, Indonésia, Sambia, Ấn độ... Song các công trình đó thiếu nghiên cứu về xuất xứ, sự phân bố, tăng trưởng các biểu sản lượng, thể tích... còn về nghiên cứu đất thì mới dừng ở mức mô tả sơ sài.

Ở Việt nam, các công trình nghiên cứu về vấn đề này cũng không nhiều. Năm 1965 Nguyễn Kha có luận văn bảo vệ học vị tiến sĩ "Động thái đất dưới rừng thông ở cao nguyên — Trung phần Việt nam — Trong luận văn này tác giả đi sâu vào P.khaoya là chính, còn phần nói về P.merkusii thì chỉ mô tả vài phần diện (có phân tích 1 số mặt) dưới rừng tự nhiên ở Lâm đồng kèm 1 số nhận xét.

Năm 1971, TULN có ra 1 qui trình trồng rừng thông nhựa dựa trên cơ sở tổng kết kinh nghiệm trồng rừng ở miền Bắc chủ yếu là vấn đề tạo cây con, chăm sóc, phân chọn đất và sử dụng đất còn đề cập chung chung về thiếu cụ thể.

Từ 1974 đến 1977 Lâm công Định đã đưa ra 1 số quan điểm về phân vùng trồng 3 loại thông phổ biến và 1977 có tác phẩm "Trồng rừng thông". Trong tác phẩm này tác giả đã tổng hợp các kết quả của các cơ sở sản xuất và nghiên cứu về vấn đề tạo cây con, giống, tỉa thưa, chăm sóc, trich nhựa đối với cả 3 loại thông ở ta : P. khaoya, P. merkusii và P. massoniana.

Tác giả còn đưa ra 1 bảng xác định điều kiện tự nhiên như khí hậu, đất đai để phát triển thông nhựa với các yếu tố thích hợp mở rộng và hạn chế và lấy yếu tố sâu bệnh fenchia vùng giới hạn để trồng rừng thông nhựa. Bằng các kết quả nghiên cứu và kinh nghiệm của mình tác giả đã đưa ra nhiều nhận xét rất phong phú và thực tiễn để giúp ích nhiều cho nghiên cứu và sản xuất. Tuy nhiên tác giả đã đánh đồng 1 số rất nhiều nhân tố chưa xác định nhân tố nào quyết định đến

năng suất và mối quan hệ giữa đất và sức sinh trưởng của rừng 1 cách cụ thể.

Gần đây, ở Viện Lâm nghiệp cũng có 1 số công trình nghiên cứu về thông nhựa nhưng chủ yếu ở giai đoạn c ấ y con như "Hỗn hợp ruột bầu để tạo cây con thông nhựa", của Nguyễn xuân Quát - Ngô Quốc 1973-76. Nghiên cứu v ề dinh dưỡng khoáng, nguyên tố vi lượng chế độ nước" của Trương thị Thảo, Nguyễn ngọc Tấn và Nguyễn tiến Đạt 73-80.

Nghiên cứu bệnh vàng còi, bệnh rơm lá thông c ủa Nguyễn sĩ Giao, 1972-78.

"Tiêu chuẩn cây con thông nhựa đem trồng" c ủa Nguyễn xuân Quát và cộng sự, 1982.

Một số cơ sở nghiên cứu và sản xuất cũng có 1 số kết quả nghiên cứu như trạm Lâm sinh Yên lập, Quảng ninh với các thí nghiệm tạo cây con, tái sinh, thâm canh rừng. ... phân nào có đề cập đến yếu tố đất nhưng không nhiều ... Một số sở LK đưa ra qui trình trồng rừng thông nhựa song về phân chọn và sử dụng đất còn rất sơ lược và nhận xét trong điều kiện đất đai của địa phương mình. Tuy nhiên, những công trình trên cũng đã giúp ích chúng tôi rất nhiều trong quá trình nghiên cứu đề tài này.

1.2.2. Sự phân bố tự nhiên của thông nhựa và một số nhận xét về các yếu tố ảnh hưởng :

1.2.2.1. Vùng phân bố tự nhiên của thông nhựa :

Thông nhựa (thông 2 lá) có tên khoa học là Pinus - merkusii Jengh et de Vries. Theo kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả trong và ngoài nước, P.merkusii là c ấ y nguyên bản phổ biến ở Đông Nam á.

Ở Thái lan thông nhựa mọc tự nhiên trên cao nguyên Karat ở độ cao 150-500m, sinh trưởng yếu nhưng lại giỏi chịu đất nghèo và khí hậu khô. Ở Indonesia trên đảo Sumatra gần xích đạo khoảng vĩ độ 2B gặp thông nhựa mọc ở

độ cao 500-2.000m sinh trưởng rất tốt nhưng đòi hỏi đất phải thoát nước và khí hậu ẩm, mưa trên 1.500mm.

Ở miền diện thông nhựa mọc ở độ cao trên 150m, lượng mưa khoảng 1.500mm sinh trưởng tốt nơi đất thoát nước và ẩm. Ở Mindanao - Philippin thông nhựa sinh trưởng chậm hơn mọc ở đất trắng có độ cao trên 900m. Ở Campuchia nơi có chế độ nhiệt đới điển hình lượng mưa hàng năm 1.500-3000mm *P. merkusii* phân bố khá rộng rãi như ở Puốt xát, Fongpon - thom, Kampot, cao nguyên Kirriom ở độ cao 600m. Tại Lào *P. merkusii* có mặt ở cả Bắc, Trung và Nam Lào thường ở độ cao 500m như ở Bắc Phong xa li, Sầm nưa, Xiêng khoáng, lưu vực sông Nậm thom, trên cao nguyên Boloven, đặc biệt trên cao nguyên Nakay mọc trên diện tích 8.000ha

Theo Champion và Brasanett (1960) *P. merkusii* sống trong vùng nhiệt đới đồng bằng có mùa khô kéo dài 2 tháng với đặc trưng mưa có thể biến động 1.600-5.000mm, nhiệt độ trung bình 27°C nhưng có thể biến động theo mùa, nhiệt độ tháng lạnh nhất 18°C.

Theo Tissot (1968) *P. merkusii* có tính nhiệt đới, có mặt ở nhiều nơi và mọc ở độ cao 100-900m trong khu vực ẩm ướt.

Nói chung thông nhựa thích hợp khí hậu nhiệt đới, ưa sáng thường mọc thuần loại và trong 1 số trường hợp có thể chịu được sự cạnh tranh với cây lá rộng mọc lẫn chủ yếu với Dầu (*Dipterocarpus* sp.), Lim xẹt (*Paltophoreus pterocarpus* giáng hương (*Pterocarpus pedalus*), cẩm xe (*Xylia sobabufor* much).

Ở cả 2 miền Nam và Bắc Việt nam đều có thông nhựa tự nhiên và trồng phân bố trong 1 phạm vi khá rộng rãi (Số đồ phân bố thông ở Việt nam - 81)

Thông nhựa mọc tự nhiên nay chỉ còn thấy chủ yếu ở vùng Đông nai thượng nam Tây nguyên có diện tích 35.000 ha (theo Viện ĐTQH) tập trung ở Bảo lộc, Di Linh, Lang hanh, Fin-nom, có nơi là rừng thông nhựa thuần loại, có nơi là rừng hỗn giao thông nhựa với cây lá rộng như dầu, giổi, sao ... phân bố ở độ cao từ 700-950m. Ngoài ra, nó còn mọc ở 1 số nơi khác như Kontum, Phan rang, và vùng phụ cận thuộc Huế.

Ở miền Bắc, thông nhựa tự nhiên còn rất ít, chủ yếu ở Bồ Trạch, Yên Lập ở độ cao dưới 100m thuộc vùng ven biển ở vùng cao, sâu trong lục địa 700-800m cũng gặp thông nhựa mọc rải rác như Mộc Châu, Yên Châu (Fon la)

Trong những năm gần đây thông nhựa được gây trồng trên hầu hết các tỉnh vùng trung du miền Bắc và khu 4 cũ, có nơi trồng thành rừng song cũng còn 1 số nơi trồng thất bại hay chất lượng rừng còn kém.

Tóm lại, ở nước ta thông nhựa mọc tự nhiên ở 2 độ cao

. Vùng cao : 600-950m (Mộc Châu, Yên Châu, Dị Linh Bảo Lạc, Kentan).

. Vùng thấp : 1.0-200m : vùng Đông Bắc và vùng ven biển khu 4 cũ.

Xét theo vĩ độ, cây này mọc trải rộng trên 10 vĩ tuyến từ 11°S đến 20°-21°B. Tuy nhiên, do điều kiện khí hậu, đất đai khác nhau sức sinh trưởng của thông nhựa trong từng vùng, từng nơi nhất định có khác nhau. Chúng ta xét các yếu tố ảnh hưởng trong phần sau.

1.2.2.1. Một số nhận xét về các yếu tố sinh thái ảnh hưởng đến sự phân bố của thông nhựa ở Việt Nam :

a. Điều kiện khí hậu : Tổng hợp các chỉ tiêu khí hậu ở những nơi có rừng thông tự nhiên và trồng tốt và xấu có thể xếp thành 3 nhóm (theo Lâm công Định).

Nhóm 1 : Điều kiện khí hậu làm cho thông nhựa sinh trưởng là thích hợp nhất.

Nhóm 2 : Điều kiện khí hậu giới hạn sinh trưởng của thông nhựa

Nhóm 3 : Điều kiện khí hậu giới hạn B. trưởng của T. nhựa. Trong nhiều chỉ tiêu khí hậu ảnh hưởng đến sinh trưởng của thông nhựa, chúng tôi thấy có 3 nhân tố chính ảnh hưởng đó là :

. Nhiệt độ (trung bình năm và nhiệt độ tối thấp tuyệt đối)



- . Vũ lượng (trung bình năm và số tháng khô)
- . Ẩm độ không khí (trung bình năm).

Dựa vào các yếu tố trên, chúng ta có thể sơ bộ phân vùng theo điều kiện khí hậu cho việc gieo trồng thông và cơ bản chúng tôi cho rằng việc phân chia điều kiện khí hậu theo Lâm công Định là đúng, song qua điều tra chúng tôi đề nghị bổ sung 1 số yếu tố sau vào bảng chia vùng của GS Lâm công Định (Trồng rừng thông, 1977)

Chỉ tiêu khí hậu: BK thích hợp: BK mở rộng: BK giới hạn

1. <u>Nhiệt độ</u> :	22-25 <sup>o</sup> C	Trên 25 <sup>o</sup>	Dưới 10 <sup>o</sup>
Trung bình năm :			
Tối thấp tuyệt đối:	5-10 <sup>o</sup>	5 <sup>o</sup>	Dưới 3-4 <sup>o</sup>
2. <u>Vũ lượng</u> :			
Trung bình năm :	Trên 2.000mm	2000-1500	1400 - 1300
Số tháng khô :	1 - 4		
3. <u>Ẩm độ không khí</u> :			
Trung bình năm :	Trên 85 %	79-85	Dưới 79

Tuy nhiên, cũng cần có những nghiên cứu sâu thêm về các chỉ tiêu này.

b. Độ cao : Độ cao có quan hệ chặt chẽ với điều kiện khí hậu, ảnh hưởng rõ rệt đến phân bố của thông. Đối với 3 thông vùng cao xuất hiện ở độ cao 600-1000m lấy Lâm - đồng làm điển hình : Dưới 600m thông nhựa sinh trưởng kém, từ 700-900m thông mọc chủ yếu thuần loại và chiếm ưu thế tập trung ở các khu vực lớn, ngoài ra, cũng có mọc hỗn giao với cây lá rộng như Dầu trà beng và giẻ, ở độ cao 800-900m. Ở độ cao 900-1000m thông 2 lá hỗn giao với giẻ sang chủ yếu với thông 3 lá. Ở trên 1000m hầu như không thấy thông 2 lá tự nhiên xuất hiện.

Đối với thông vùng thấp : Thông nhựa tự nhiên c h i

thấy xuất hiện ở độ cao dưới 200m ở vùng ven biển, không thấy có thông nhựa tự nhiên ở độ cao trên 300m

Đó cũng có thể là đặc điểm riêng của loại thông này

c. Đá mẹ và đất :

Nếu yếu tố khí hậu là yếu tố ảnh hưởng trong phạm vi rộng đối với sự phân bố của thông nhựa thì các yếu tố khác có ảnh hưởng mang tính chất địa phương và trên phạm vi tương đối hẹp.

Sau điều kiện khí hậu phải nói đến điều kiện đá mẹ và đất đai cùng với sự tác động của con người có ảnh hưởng quan trọng đến sự phân bố của thông. Ở miền Bắc : thông nhựa tự nhiên mọc chủ yếu trên 1 số loại đá mẹ chua : sa thạch, riolit, granit, phiến thạch sét. Ở miền Nam thông nhựa mọc chủ yếu trên sa thạch phân sa là đá mẹ chua và đất ba dan là 1 loại đất phong hoá trên nền đá mẹ kiềm, đã thoái hoá song vẫn có hàm lượng mùn khá và có phản ứng chua. Qua điều tra chúng tôi chưa gặp thông nhựa mọc tự nhiên trên các loại đất có phản ứng kiềm hay hơi kiềm do đá mẹ kiềm phong hoá ra hay các loại đất magalit, đất lùn phèn, đất bí lùn nước quanh năm. Quan sát 3 0 điều tra ở Lâm đồng ở độ cao 850m với đá mẹ ba dan có 3 trạng thái rừng thông nhựa :

0 T11 : Đất nâu đá lùn có những tầng đá nổi trên mặt, lớp đất bí chặt, nông (tầng A + B dưới 30-40cm) thì thông nhựa rất xấu nhưng mọc thuần loại.

0 T12 : Đất nâu đỏ dày trên 1m, ít lửa rừng có vật tích cây lá rộng có giá trị, thông nhựa rất tốt nhưng chỉ mọc được ở chỗ thưa và bìa rừng cây lá rộng.

0 T13 + Đất nâu đỏ còn sâu trên 50cm, xấp không bị úng nhưng cũng bị thoái hoá do canh tác nông nghiệp và lửa rừng tạo ra rừng thông nhựa hỗn giao với cây tràm bưng

Điều này còn cho thấy thông nhựa cũng <sup>sống/</sup>được trong điều kiện đất đai nghèo xấu và khô hạn. Trong điều kiện

đất tốt ẩm thông nhựa thường khó cạnh tranh với các loài này lá rộng hay cây mọc nhanh khác.

Nói tóm lại, sự phân bố của thông nhựa tự nhiên phụ thuộc vào điều kiện khí hậu (HI) và 1 số điều kiện đất đai và đất đai nhất định có cũng chính là cơ sở quan trọng cho sự phân vùng trồng thông nhựa ở nước ta.

## II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU :

### II.1. Nội dung nghiên cứu :

Với mục tiêu trên, nội dung nghiên cứu của đề tài gồm 2 phần chính sau đây :

II.1.1. Đặc điểm cơ bản đất dưới rừng thông nhựa tự nhiên : rừng trồng thích hợp và không thích hợp với sinh trưởng và phát triển của thông nhựa, mối quan hệ giữa các yếu tố đất đai, đá mẹ, thực bì... với sinh trưởng của rừng. Trên cơ sở đó xây dựng bảng phân hạng đất trồng thông của rừng. Trên cơ sở đó xây dựng bảng phân hạng đất trồng thông nhựa. Bảng phân hạng đất nhằm giúp cho sản xuất chọn đất trồng và có những biện pháp kỹ thuật tác động hợp lý, mức độ đầu tư thích hợp với từng hạng đất để tạo rừng đồng đều và có chất lượng.

II.1.2. Tìm hiểu mối quan hệ và ảnh hưởng của rừng thông nhựa và 1 số phương thức trồng khác nhau đến độ phì đất rừng nhằm xác định phương thức trồng hợp lý để đảm bảo nâng cao độ phì đất rừng.

### II.2. Phương pháp nghiên cứu :

II.2.1. Với nội dung II.1.1 : Để đánh giá yêu cầu về đất của thông nhựa chúng tôi áp dụng phương pháp điều tra đất trong điều tra sinh thái để nghiên cứu đất với các mặt sau đây làm cơ sở :

#### a. Các chỉ tiêu về sinh thái học :

. Tính hình khí hậu : lấy số liệu đã có ở những nơi có rừng thông tự nhiên và trồng, sử dụng tài liệu của Nha Khí tượng thủy văn,

. Địa chất : sử dụng bản đồ địa chất của Tổng cục địa chất

. Chỉ tiêu sinh lí sinh thái dựa trên các kết quả đã nghiên cứu trước đây

. Lập trưng hình thái, cấu trúc quần thể : mô tả bằng mắt và đo đếm.

. Hạng rế : đào và vẽ rế cây 2 tuổi, 5 tuổi... vẽ theo các phương pháp sinh thái đã qui định, đào theo từng độ sâu xác định trọng lượng rế và phân bố rế theo chiều sâu

b. Đặc điểm đất dưới rừng thông nhựa tự nhiên và mức sinh trưởng :

Dùng phương pháp điều tra các nhân tố (địa hình, loại đất) ở rừng thông tự nhiên mọc trên 1 số loại đất khác nhau

Cùng với việc đào phân diện lấy mẫu đất để phân tích tiến hành đo đếm các chỉ tiêu về mật độ, H, D tán... và mô tả các yếu tố khác của quần thể.

c. Đặc điểm đất rừng thông nhựa có năng suất khác nhau

Dùng phương pháp so sánh, các cặp so sánh phải có cùng cấp tuổi và tương đối đồng nhất về các yếu tố khí hậu và kĩ thuật. Thu thập các tài liệu về đất và đo sinh trưởng D, H... Sử dụng các phương pháp của Phòng kinh doanh rừng tự nhiên để lập ô tiêu chuẩn đo đếm và tính toán số liệu và chủ yếu do phòng KDSTN đảm nhận.

d. Trồng cây trong chậu :

Nhằm xác định phản ứng của thông nhựa non với các tính chất hoá học khác nhau của đất theo phương pháp Neubauer.

e. Phân hạng đất :

Căn cứ vào đặc điểm sinh vật học của cây thông nhựa, yêu cầu về đất của nó nhất là các yếu tố có vai trò chủ đạo đồng thời dựa vào các điều kiện kinh tế kĩ thuật hiện nay để xác định tiêu chuẩn hạn đất, Bảng phân hạng phải đơn giản để sản xuất dễ sử dụng. Sau khi phân hạng tiến hành kiểm tra lại tại hiện trường.

## II.2.2. Với nội dung II.1.2.

a7 Diễn biến độ phì đất sau khi trồng thông nhựa thuần loại

. Nơi chưa có tài liệu xác làm đối chứng thì dùng P.P so sánh đất trong và ngoài rừng. Đất ngoài rừng được chọn có điều kiện gần giống như nơi đã phá ra để trồng thông. Ở 1 loại đất tối thiểu có 3 cặp để so sánh.

. Tại các ô định vị : phân tích mẫu đất trước khi trồng và sau khi trồng lấy mẫu phân tích lí hoá học 1 năm 1 lần.

. Nghiên cứu sự diễn biến của độ ẩm đất : Theo dõi ở định vị 10 ngày 1 lần bằng dụng cụ đo nhanh độ ẩm đất (Ph. TN đất tự chế) có kiểm tra lại bằng phương pháp sấy ở  $105^{\circ}\text{C}$

### b. Theo dõi khả năng bón trả của rừng :

. Dùng phương pháp của C.V. Đôn mô tả trong cuốn Chương trình và phương pháp nghiên cứu sinh địa quần lạc của Viện Hàn lâm Khoa học LX 1968

. Hứng thêm mục đồng ở hứng lxm (có cái biên bằng các bể xây bằng xi măng, lợp lại 10 lần cho ló), định kì theo dõi 1 tháng 1 lần

. Nghiên cứu tốc độ phân giải của trầm mục 1, định kì 3 tháng 1 lần.

. Trầm mục được nhặt riêng cành, lá, quả để cân trọng lượng tươi, khô không khí và sấy khô  $100^{\circ}$  trong 3 giờ.

## II.2.3. Các phương pháp lấy mẫu, phân tích lí hoá học

Dùng các phương pháp thông thường nghiên cứu đất để mô tả hình thái phẫu diện và lấy mẫu.

Nghiên cứu dung trọng, độ xốp, nước hữu hiệu, sức giữ nước... theo phương pháp đồng ông giữ nguyên cấu trúc của Viện Thổ nhưỡng, Đông bắc Trung quốc.

. Độ ẩm : sấy ở  $105^{\circ}\text{C}$

. Các phương pháp phân tích lí hoá học : sử dụng các

phương pháp phân tích đất rừng đang được áp dụng tại Phòng TN đất rừng Viện Lâm nghiệp.

. Mẫu lá và thảm mục do phòng TN Sinh lí thực vật VLN phân tích.

**III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN :**

**III.1. Đặc điểm của đất dưới rừng thông nhựa tự nhiên**

qua điều tra nghiên cứu tổng quan có thể chia các rừng P.merkusii tự nhiên làm 2 loại :

. Rừng P.merkusii được hình thành trên những loại đất đối phù hợp nhất. Đây là những quần thể đặc thù trên nhiều loại đất rừng. Đó là rừng P.merkusii thuần loại.

. Loại rừng thông P.merkusii thưa hơn giao với cây lá rộng : đây là do tác động của con người và các yếu tố khác đã làm mất cân bằng tự nhiên khiến cấu trúc rừng nguyên sinh bị thay thế bằng loại rừng này. Tùy điều kiện cụ thể mà lượng cây lá rộng hơn giao trong loại rừng này nhiều hay ít. Đây là loại hình rừng chỉ gặp thấy ở miền Nam

Nghiên cứu vấn đề này chúng ta sẽ thấy bản chất tiến hoá và thoái hoá của đất - thực vật dưới rừng P.merkusii.

**III.1.1. Đặc điểm của đất dưới rừng P.merkusii thuần**

**loại :**

Thông nhựa phân bố tập trung trên 2 nhóm đất fonghoá từ 2 nhóm đá mẹ chính :

- . Nhóm đá mắc ma kiềm : ba dan
- . Nhóm đá chua - mắc ma chua : granit, đaxit, riolot  
- trầm tích chua : sa thạch, fiến thạch sét, phân sa thạch

Chúng ta xem xét đặc điểm đất rừng thông nhựa trên 2 nhóm đá mẹ trên.

**III.1.1.1. Đặc điểm đất rừng thông nhựa phát triển trên**

**đá mắc ma kiềm :**

Ở Di linh, Bảo lộc (Lâm đồng và ở Fontum) thông nhựa

chủ yếu sinh trưởng trên đất ba dan và chiếm 1 diện tích lớn và tập trung ở độ cao 700-850m. Đất ba dan nói chung có độ phì tiềm tàng cao với đặc trưng chủ yếu là :

. Đất rất dày, có hàm lượng mùn cao

. Đất có hàm lượng cation sét lớn (dưới 0,001m<sup>2</sup>) T.b tới 70-80 %. Mặc dù có hàm lượng sét lớn nhưng đất không bị vì có cấu trúc lí tưởng thoát nước mạnh và giữ nước tốt. Song do hàm lượng sét cao nên độ ẩm cây héo lớn và mực nước ngầm thấp nên dễ gây ra hiện tượng thiếu nước trong mùa khô. Tuy nhiên, vì đất ẩm ướt màu thuận có không trở nên gay gắt. Nhưng nếu lửa rừng xuất hiện nhiều thì đất ba dan thoái hoá nhanh, tầng mặt bị sét khô và kết cứng lại không thuận lợi cho thông tái sinh và phát triển. Vì vậy ngay trên đất ba dan sinh trưởng của thông cũng chia làm 2 dạng :

a. Dạng 1 : Thông sinh trưởng tốt. Đó là ở những nơi đất ba dan còn tốt, khi phân tích đặc điểm lí hoá học (B.2) cho thấy : Đất có hàm lượng mùn trên 4-6 %, tổng độ xốp cao trên 60 %, đất có phản ứng chua pHKCl 4-4,5, đạm tổng số ở khá 0,2-0,3 %, lân trung bình đến khá trên 2-3mg/100, đ.đ c biệt có hàm lượng K<sub>2</sub>O nói chung cao trên 15/100gr. Tầng đất sâu dày trên 1m, tỉ lệ đá lẫn ít, dưới 20 %

Sinh trưởng của thông nhựa rất khá, bình quân h à ng năm 0,7-1cm về đường kính và 0,5-0,8m về chiều cao

Các số liệu của Nguyễn Kha, 1968 cũng tương tự như vậy (B3). Kết quả phân tích thành phần mùn thấy rằng tỉ lệ axit humic có thể so sánh với tỉ lệ axit này của đất ở xa-van có cỏ và có tới 50 % các ion kép có tác dụng đối với sự hình thành loại axit humic xám, phong phú hơn nơi có thông 3 l ở P.khasya mọc trên granit.

b. Dạng 2 : Thông nhựa sinh trưởng xấu : Qua các ô đo đếm tầng trưởng ở loại rừng 20 - 30 tuổi sinh trưởng bình quân năm chỉ đạt D : 0,3, 4cm H : 0,3, 4m.

Quan sát TN1 : tỉ lệ đá lẫn cao, hình thành một lớp bí chặt ở nông vài chục cm, có bị úng thủy từng thời kỳ. Ở Tân rai, Bào lộc phẫu diện chỉ vào sâu 30 - 40cm là tới tầng kết cứng. Tầng mặt có hàm lượng mùn trung bình 3 - 4%, đạm thấp 0,17%, tỷ lệ C/N 12 - 16, quá trình khoáng hóa xảy ra rất nhanh. Hàm lượng P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> thấp dưới 0,1, tỉ lệ K<sub>2</sub>O trung bình 0,4 - 12,4mg/100g

### III.1.1.2. Đặc điểm đất rừng thông nhựa phát triển trên đá mac ma chua :

Ngoài đất ba dan ở Tây nguyên, thông nhựa còn mọc tự nhiên trên 1 số đá mẹ khác : trên đá trầm tích chủ yếu là sa thạch, phiến thạch sét, phần sa thạch (vỏ châu) Lâm đồng, Huế...) trên đá mac ma chua chủ yếu là granit, axit, riolit (Hố thạch, Lâm đồng, Yên châu)

Cũng như trên ba dan tùy theo tính chất đất mà sinh trưởng của thông nhựa khác nhau rõ rệt. Song 2 nhóm đá mẹ này có 1 số đặc điểm chung là có phản ứng môi trường chua, thành phần cơ giới nhẹ đến trung bình. Chúng ta xét những đặc điểm và tính chất của đất với rừng thông sinh trưởng có năng suất khác nhau như sau :

Xem biểu 2 và biểu 3

Đạng 1 - Thông nhựa sinh trưởng tốt : Qua điều tra tìm hiểu mối quan hệ giữa tính chất của đất, với sinh trưởng của cây thì thấy rằng thông nhựa sinh trưởng trên các loại đất phong hóa từ các loại đá mẹ này là thích hợp nhất.

Thông kê các lần phân thông ở 5 địa điểm khác nhau (Mộc châu, Quảng ninh, Quảng bình, Lâm đồng) nằm ở độ cao 800m vùng xa biển và 100m vùng ven biển với các cỡ tuổi 15-30 thấy rằng tăng trưởng hàng năm trung bình  $D:0,7 - 1cm$  và  $h : 0,5-0,6m$ .

Qua mô tả hình thái và số liệu phân tích (B2) cho ta những nhận xét sau :

. Đất có độ dày khá tới trên 80cm, có thể thấy tầng kết cứng ở sâu và không nhiều chỉ từ 5-20 %. 1 điều đáng chú ý là do đặc điểm của đá mẹ nên đất nói chung là xốp. Dung trọng thấp, độ xốp tầng 0-40cm : 55-65 %

. Thành phần cơ giới : Tỷ lệ cát hạt sét (dưới 0,001 hay dưới 0,002) không cao, ở tầng mặt trung bình 10-15 %



ở tầng sâu là 20-30 %. Trên granit hạt mịn hay phiến thạch sét cấp hạt (0,05-0,002mm) trung bình 30-40 %

. Về chế độ nước : Ẩm độ đất tương đối khá luôn luôn cao hơn độ ẩm cây héo ngay trong mùa khô hạn. Ở những nơi ít bị con người tác động như chặt cành, quét lá có tẩm g thấm mực dày 2-5cm. Dung trọng thấp dưới 1 và do thành phần cơ giới trên nên thoát nước tốt. Vì vậy màu sắc đỏ vàng là chính.

. Phản ứng của đất :

Đất dưới dạng này đều có phản ứng chua, pHCl 4,0-4,5 độ chua thủy phân khá (10-15mg/100) do tầng mùn cao, hàm lượng  $Al^{+3}$  ít không ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây.

. Chế độ dinh dưỡng ở trong đất : Chủ yếu là mùn đạm trên các phẫu diện rừng thông tốt mùn trung bình đến khố (3-4 %) N thấp do đó phù hợp tỉ lệ C/N dưới 10-12. Điều đó chứng tỏ trong vùng sinh trưởng của thông nhựa khi hậu nóng ẩm mưa nhiều nên quá trình khoáng hoá nhanh. Các nhân tố khác quan hệ với sinh trưởng của thông cũng cần phải nói đến là hàm lượng  $Ca^{+2}$  +  $Mg^{+2}$  và tỉ lệ này nói chung thấp dẫn đến độ bão hoà base không cao. Độ chua thủy phân và  $Al^{+3}$  tăng theo chiều sâu của phẫu diện. Hàm lượng  $P_2O_5$  trung bình,  $K_2O$  dễ tiêu khá, điều này có quan hệ với thành phần đá mẹ và cũng là đặc điểm của đất có rừng thông tự nhiên tốt.

Năm cọng sinh xuất hiện nhiều ở tầng đất mặt 0-20 cm

Tóm lại, những đặc tính cơ bản của đất dưới rừng thông trên loại đá mẹ này tỏ ra là phù hợp với sinh trưởng của thông thể hiện qua các đặc điểm : đất chua, thành phần cơ giới nhẹ đến trung bình, thoát nước tốt, mùn khá  $H_2O$  khả sự thiếu hụt 1 số chất Ca, Mg và  $P_2O_5$  sẽ được bù đắp trong chu trình tuần hoàn vật chất bằng lượng thấm mực và bổ sung từ trong đất.

Quan sát lớp thảm thực bị phát triển ở dưới nắng mang

l có tính chất chỉ thị khá rõ nét đó là tế quýt (*Dictanopteris linensis*), sim mua, thầu tàu, lảnh ngành sinh trưởng tốt.

Dạng 2 : Thông nhựa sinh trưởng kém: Cũng như những lâm phần thông nhựa tự nhiên sinh trưởng kém trên ba - d n nông cạn, ở trên đá mẹ chưa có tầng đất mặt bị thoái hóa quá mạnh, chỉ có lớp 0-5cm là xốp đến hơi xốp, kế tiếp là tầng hơi chặt 5-10cm dưới 10-30cm là cặt. Đặc biệt có tầng kết cứng ở nông từ 20-40cm, có tỉ lệ kết von cao 40-50 %. l số phẫu diện gặp ngay hiện tượng glay ở gần mặt đất, mùn ít chất dinh dưỡng nghèo. Ở Yên châu (Sơn La) rừng *P.merkusii* rất xấu mọc trên đá mẹ riolit màu xám nâu. Đất có tỉ lệ đá lẫn cao 30-40 % nhưng hàm lượng dinh dưỡng lại khá không kém gì đất thông tốt. Kết quả phân tích hóa học cho thấy : Đất có  $pHCl-5.6$  là rất cao, gần trung tính suốt các tầng trong phẫu diện đất. Ngoài ra hàm lượng  $Ca + Mg$  cũng rất cao trên 19101/100g đất. Điều này chứng tỏ rằng yếu tố pH có liên quan đến hàm lượng  $Ca$  và  $Mg$  trong đất, có quan hệ chặt chẽ đến sự sinh trưởng của rừng thông. Cũng qua phẫu diện Yên châu chúng ta có thể thấy rằng ngay trên đá mẹchua (riolit) vẫn có nơi có độ pH cao và hàm lượng  $Ca, Mg$  lớn. Điều này có liên quan đến yếu tố khí hậu rất chặt chẽ. Vùng Yên châu là vùng bán khô hạn (có lượng mưa hàng năm dưới 1.200mm) đất ở những vùng này thường có pH cao cũng như đất granit vùng bán khô hạn Thuận Hải, việc gieo trồng thông nhựa ở những vùng có đá thất bại. Qua đây, chúng ta cũng thấy rằng sự sinh trưởng, phát triển của rừng thông nhựa có liên quan chặt chẽ với độ xốp, độ pH và hàm lượng  $Ca, Mg$  trong đất. Quan sát hầu như không có hoặc rất ít nấm cộng sinh ở độ sâu 0-20cm.

III.1.2. Đặc điểm đất rừng thông nhựa tự nhiên h ở n giao với cây lá rộng : Như đã trình bày trong phần phân bố của thông nhựa, ở độ cao trên 800m bên cạnh những quần thể thông nhựa thuần loại có những quần thể thông nhựa hngiao với cây lá rộng chủ yếu ở nam Sơn nguyên và Mộc Châu là rất

rõ rệt. Ở đây thông nhựa mọc hỗn giao chủ yếu với các loài cây họ Dầu (*Dipterocarpus obtusifolius*) giẻ (*Castanopsis* sp thông 3 lá (*P.khasya*) và 1 số cây lá rộng ở tầng dưới (*Quercus* và *Pasania*). Các quần thụ hỗn giao này thường gặp trên các loại đất có đá mẹ là podan, granit, axit và sa thạch.

Các phần diện tích trong 1 Pđ 17 (K khá) được đảo dưới tán quần thụ *P.merkusii* hỗn giao với *Dipterocarpus* (dầu 70c/ha), thông 100c/ha, tầng thảm tươi là thông nhựa và dẫu tái sinh mạnh cùng với thành ngành, tế guột và cỏ tranh.

Ở Finpon (độ cao 900m, đất ba đen) tầng thảm tươi có: cà chác (*Shorea obtusa*) hay ở Giốc lạng (850m) trên sa thạch và ở tầng dưới mọc châu (800m) trên sa thạch ở tầng dưới có giẻ (*Castanopsis* sp.)

Lâm cao tới 950-980m gặp thông nhựa và thông 3 lá hỗn giao Pđ7 Sơn dương (70m) được lấy dưới rừng thông nhựa 60 tuổi với D = 40cm và H = 16m hỗn giao với thông 3 lá 35 tuổi có D : 38cm, H : 18m

Nói chung, trong các lâm phần hỗn giao thông nhựa chỉ sinh trưởng trung bình, hàng năm đạt D : 0,6-0,7cm và H : 0,3-0,4m tuy điều kiện đất đai còn khá tốt.

Các khảo sát hình thái và số liệu phân tích (B2) chúng ta thấy đất dưới rừng thông nhựa hỗn giao so với nơi thông thuần loại trong cùng điều kiện đá mẹ, chúng thường dày, ẩm hơn, tuy có kết von đá lẫn song không nhiều, đất xốp hơn, có lớp thảm mục dày, các chất dinh dưỡng còn cao hơn, t/nhất của đất rừng cây lá rộng chưa bị thoái hoá mạnh như trên quần thụ *P.merkusii* thuần loại.

Điều đáng chú ý hơn là tỉ lệ C/N của loại này thường là trung gian giữa rừng *P.merkusii* và rừng cây lá rộng.

Giá trị pH mang ý nghĩa quan trọng. Trong nhiều m & u đất phân tích dưới rừng *P.merkusii* thuần loại giá trị pH/KCl thích hợp là 4-4,5 nếu pH/KCl tới 5,5 đã là giới hạn trên của phạm vi thích ứng của thông 2 lá thuần loại. Trong các rừng hỗn loại giá trị pH/KCl giao động chung quanh 5,5. Điều

này cho chúng ta thấy rõ điển thế của thực vật liên quan chặt chẽ đến sự thoái hóa của đất rừng.

III.2. Đặc điểm của đất dưới rừng trồng thông nhựa về năng suất khác nhau và các yếu tố ảnh hưởng :

III.2.1. Yêu cầu về đất của cây thông nhựa ở giai đoạn tuổi cây con :

Trong những năm 1973-75 chúng tôi đã tiến hành N.c. thành phần hỗn hợp ruột bầu cây thông nhựa (Ngô văn Xuân - Quát - Ngô Quế) và có 1 số kết luận về các yếu tố có ảnh hưởng tới sinh trưởng của thông con ở vườn ươm đồng thời cũng đã xác định được giới hạn định lượng cho các chỉ tiêu quan trọng của thuật bầu để nuôi cây đạt phẩm chất cao với hạn đó là :

. Sét vật lý	25-35 %	V %	60-80
. pHKCl	4,0-0,2	Yùn	1,4-3,5
. Độ chua thủy phân	9f5-13f0		
. Al <sup>3+</sup> di động	0,5-1,5	N %	0,06-0,22
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,5-1,8mg/100
		Nhân cộng sinh	20 %

Trong các chỉ tiêu trên chỉ 3 chỉ tiêu về hàm lượng sét vật lý, độ chua liên quan đến độ no base (V%) và hàm lượng P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> để tiêu là những yếu tố đáng chú ý hơn cả.

Khi đem cây lên đồi trồng, sự sinh trưởng của cây tỉ/sôngà năng suất của rừng trồng sẽ phụ thuộc vào nhiều yếu tố quyết định. Sau đây chúng ta xét 1 số yếu tố có tính chất quan trọng đó.

III.2.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng của P. merkusii :

a. Đá mẹ : Thí nghiệm trồng cây trong chậu với đất được lấy trên 1 số loại đá mẹ khác nhau (TN với đất không bón phân, chỉ tưới nước)

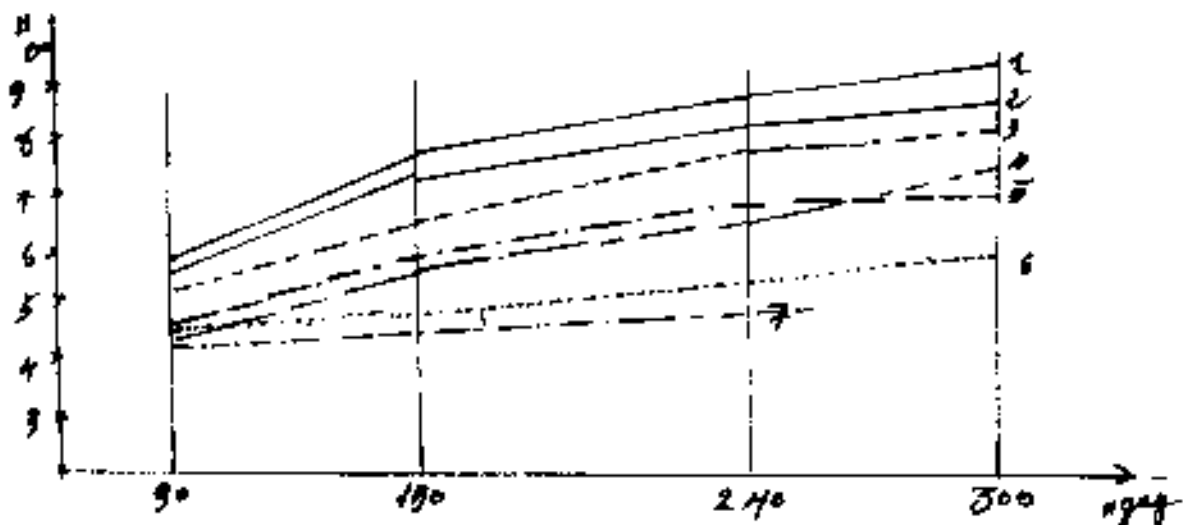
- . Nhóm đá mẹ kiềm : đá với phát triển mạnh (ở ở n g

giáo) đất ba đan thoái hoá mạnh (Quảng trị)

. Nhóm mac-ma chua : granit + thò (Sầm sơn), secpentinit (Hồng công)

. Nhóm đá trầm tích : sa thạch (Hoàng mai) phân a a (Đại lải)

Kết quả theo dõi sau 300 ngày tình hình sinh trưởng của cây như sau : (Biểu đồ 2)



Theo dõi sinh trưởng thấy rằng ngay trong giai đoạn đầu thông con đã phân hoa khá rõ rệt. Sau 150 ngày chậm rãi kết quả là trên phần sa, chiếm thạch sét và sa thạch c ấy có chiều cao cao nhất, tiếp sau là granit thò Sầm sơn và dạ vôi phát triển mạnh. Tuy sự sinh trưởng có khác nhau nhưng kiểm tra thuần nhất các trị số bình quân bằng phương pháp toán thống kê với 5 loại đá mẹ trên có  $F=1,19$  nhỏ hơn  $F_{0,5} = 2,58$  chứng tỏ cả 5 loại đá mẹ trên đều không có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng của thông.

Khi kiểm tra thuần nhất của 5 loại đá mẹ trên với 2 loại đá mẹ có sinh trưởng thấp nhất là secpentinit và badan thoái hoá thì chúng không cùng chung 1 tổng thể ( $F$  lớn hơn  $F_{0,5}$ ) sự khác biệt là rõ rệt. Kiểm tra sinh trưởng về H của thông giữa 2 loại secpentinit và ba đan ở giai - đoạn <40 ngày có  $F = F_{0,5}$  chúng ở cùng 1 tổng thể. Riêng trên ba đan thoái hoá mạnh Vĩnh linh từ 120 ngày cây chết và chết dần đến 270 ngày thì chết 100 %.

Thí nghiệm 1974 của chúng tôi tại Nam sơn, Ba phúc trồng cấy trong bầu chứa đất của 1 số loại đá mẹ khác nhau với thực bì là tẻ guột có bón 0,5 % supe lân. Kết quả đo đếm thông con sau 10 tháng tuổi (B4) cho thấy : sinh trưởng thông nhẹ trên đất phiến thạch sét, sa thạch, granit, fân sa thạch cùng 1 tổng thể (kiểm tra thuần nhất 70,5). Riêng với đất phù sa sông Hồng và đất ba dan thoái hoá Vĩnh linh thông con sinh trưởng kém và chết nhiều. Dùng phương pháp kiểm tra sai dị/các trị số bình quân thấy rằng chúng thuộc 1 tổng thể khác. Sự sinh trưởng của thông trồng trên đất thuộc 4 loại đá mẹ trên khác biệt với 2 loại đất ở dưới.

Kết quả phân tích đất của 2 thí nghiệm 1974 và 1982 (B5) cho thấy : thông nhựa có thể sinh trưởng được trên nhiều loại đá mẹ khác nhau kể cả trên những loại đá mẹ kiểm mẫu đất có độ pHCE1 dưới 5,5. Nếu trên > 5,5 thông sẽ sinh trưởng kém và chết nhiều. Thông nhựa chỉ thích hợp trong điều kiện đất chua có hàm lượng  $Ca^{+2} + Mg^{+2}$  không cao có độ chua trung phân khá và  $Al^{+3}$  trung bình, có thành phần cơ giới nhẹ đến trung bình.

Trên đất đá với phát triển mạch có pHCE1 dưới 5 nhưng sét rất cao 80,8 % song do có hàm lượng mùn khá, tạo kết cấu tốt nên thông nhựa vẫn phát triển được.

Đối với đất ba dan thoái hoá mạnh tuy có pHCE1 dưới 5 nhưng có hàm lượng sét vật lý lớn trên 73 % trong khi đó hàm lượng mùn lại quá ít (0,8 %) không thể tạo nên kết cấu tốt được cùng với sự thiếu hụt của các cation kiềm trao - đổi nên thông sinh trưởng kém

Có thể đi đến 1 nhận định chung là : Không phải thế nhựa không sinh trưởng được trên đất phát triển từ các loại đá mẹ kiềm. Điều quan trọng là tính chất và quá trình phong hoá của loại đá mẹ đó ra sao, có phù hợp với yêu cầu sinh lý, sinh thái của cây hay không ?

(B.4 (xin xem ở phần bảng biểu)

Tuy vậy, không phải bất cứ loại đá mẹ chua nào cũng

suất rừng trồng thông nhựa đều giống nhau. 3 khoảnh rừng thông nhựa ở Quảng Ninh đều ở tuổi trồng trên đất thuộc 3 loại đá mẹ chưa có cùng điều kiện giống nhau về thực bì và độ dày tầng đất nhưng sinh trưởng lại khác nhau là 1 ví dụ khá rõ chứng minh cho điều đó (B6)

b. Địa hình : Trong nhiều ô đo cớm tầng trưởng ở nhiều vùng khác nhau trên 1 số loại đất khác nhau (B6) cho thấy ở các độ cao tương đối khác nhau, sự sinh trưởng của cây thông nhựa khác nhau khá rõ rệt.

Sinh trưởng ở chân đồi có năng suất cao nhất ở đỉnh có năng suất thấp hơn cả. Các số liệu ghi trên bảng 7 cho ta thấy rõ hiện tượng này.

Trữ lượng gỗ của rừng bạch đàn liễu và thông nhựa ở trồng trên đất feralit màu vàng phát triển trên đá cát đỏ Hà Bắc cũng có sự thay đổi theo địa hình (Nguyễn Ngọc Bình), (B7)

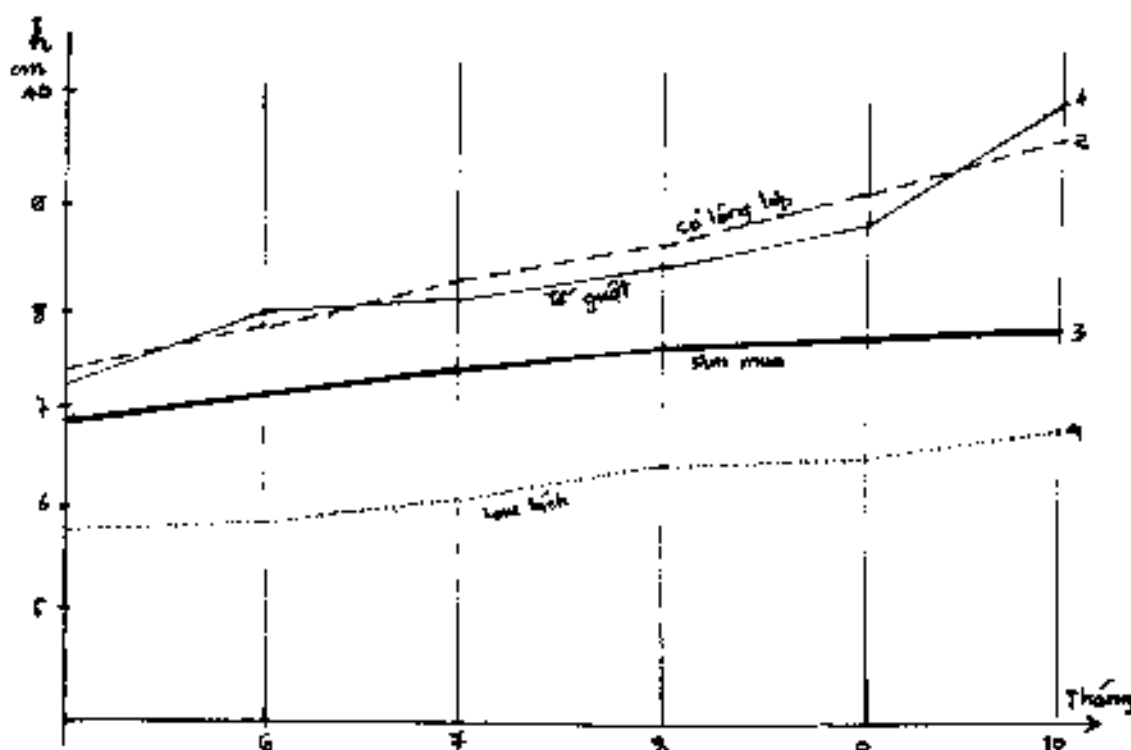
Do điều kiện khí hậu Việt Nam nóng ẩm và mưa nhiều cũng với sự canh tác không hợp lý từ lâu đời nên đã tạo ra 1 quá trình xói mòn và rửa trôi rất mạnh từ trên xuống thấp. Vì vậy, ở trên cao, dốc mạnh thì chất dinh dưỡng bị giảm sút đáng kể. Có thể thấy rừng lấy ở YL, trên sa thạch Quảng Ninh (B10) làm ví dụ. Đó là nguyên nhân khiến cho sự sinh trưởng của thông nhựa thay đổi rõ rệt theo địa hình.

c. Độ dày tầng đất : Độ dày tầng đất liên quan chặt chẽ với điều kiện địa hình. Đất ở dưới chân hay sườn thoải thường dày hơn đất ở sườn đỉnh có độ dốc lớn hơn vì vậy sự sinh trưởng của thông nhựa nơi thấp thường cao hơn và cho năng suất lớn hơn (B8). Tuy nhiên, đất chôn đồi hoặc đất bãi bằng ở 1 số nơi do bị thoái hóa, mỏng lớp, trở sỏi, đá nếu trồng thông nhựa ở đây cũng sẽ cho năng suất rất thấp.

Ngoài độ dày tầng đất ra độ đá lẫn độ kết von độ sâu của tầng kết cứng trong đất cũng có liên quan đến sự sinh trưởng của thông nhựa. Nếu tầng đất sâu nhưng tầng kết cứng ở nông mặt đất thì cây sinh trưởng rất kém, rễ cây khó chui qua để hút chất dinh dưỡng ở dưới sâu (B11)

Theo dõi sự sinh trưởng của trồng nhựa ở Quang Ninh trồng trên đất tốt nhưng mỏng lớp, tầng kết cứng ở nông, cũng thấy tính hình tương tự (B12)

d. Thực bì : Thí nghiệm trồng trồng nhựa trong chậu với cùng loại đất feralit nâu vàng trên phù sa thạch tại Đại lễi - Vĩnh phú nhưng lấy ở dưới các dạng thực bì khác nhau thường hay gặp trên các hệ thống trồng rừng đã chứng hưởng khác nhau đến sinh trưởng của cây con mới trồng tuổi như biểu đồ 3 dưới đây :



Biểu đồ 3

Kết quả đo đếm tăng trưởng và H được kiểm tra bằng phương pháp so sánh sai dị trong toán trình kê cho thấy với 3 dạng thực bì té guột, cỏ lông lợn, sấm lúa cây bụi nhỏ, sinh trưởng của thông con không có gì sai biệt nhau vì  $F = 2.59$   $F_{0.5} = 3.34$ . Còn dạng thực bì lau lách cây bụi dày thì có ảnh hưởng khác hẳn tới sinh trưởng của thông con. Kiểm tra độ thuần nhất của 4 dạng thực bì đó thấy :  $F = 5$   $F_{0.5} = 2.86$  chứng tỏ chúng không có tác động đồng nhất tới sinh trưởng của thông.



Kết quả phân tích đất trên 4 dạng thực bì nói trên được trình bày ở B13 cho thấy :

. Sự sai khác về các chỉ tiêu hoá tính là không lớn chỉ thấy hàm lượng  $Ca^{+2}$  +  $Mg^{+2}$  ở loại lau lách, cây bụi lớn hơn ba dạng thực bì kia đáng kể.

Sự sai khác về các chỉ tiêu tăng trưởng chủ yếu là về chiều cao còn về D thì cả 4 dạng thực bì đều có ảnh hưởng không sai biệt nhau (F 0.5)

Tuy vậy, có 1 nhận xét chung là trên dạng đất tầng vụn và cỏ lông lợn cây con sinh trưởng kém hơn cả.

Thí nghiệm trên sa thạch Yên Lập cho kết quả nêu trên B14

Với thí nghiệm này, cho ta 1 nhận xét chung là : Sự khác nhau về sinh trưởng của cây thông con chủ yếu là do ảnh hưởng của tính chất vật lí, của đất trong đó chủ yếu là hàm lượng mùn, độ xốp và hàm lượng  $Ca^{+2}$  +  $Mg^{+2}$  trong đất dưới các dạng thực bì trên. Ngoài ra khi đem cây con đi trồng thí trong giai đoạn đầu còn chịu ảnh hưởng cạnh tranh ánh sáng của cây khác, đặc biệt là trên cỏ tranh lau lách dày đặc.

Kết quả nghiên cứu trồng rừng của Nguyễn Xuân Quát và cộng sự (1982) với thông nhựa ở Đại Lải và Đông Hà đã trình bày ở các bảng 15 và 16.

Số liệu ghi ở hai biểu trên cũng khá phù hợp với các kết quả trồng cây trong chậu và với thực tế ở nhiều nơi trồng rừng thông nhựa.

#### a. Đặc tính lí và hoá học đất :

##### a1. Đặc điểm của đất rừng trồng P.merkusii tốt và xấu

Theo dõi nhiều ở thí nghiệm có thể có 1 số nhận định tổng quát sau (B18)

Ở những nơi rừng trồng P.merkusii sinh trưởng tốt có

1 số đặc điểm sau :

. Đất có tầng sản xuất dày trên 50cm, có ít đá lẫn và tầng kết cứng ở sâu.

. Đất có kết cấu tốt, nếu hàm lượng sét cao quá hay thấp quá thì đều được bù lại bằng hàm lượng mùn cao, vậy độ xốp tầng mặt khá, trên 50cm

. Đất có phản ứng chua pHCl 3,5-4,5, độ chua t h ỳ phân thường cao 6-15ml/100g đất và lượng  $Ca^{+2}$  +  $Mg^{+2}$  thấp 0,5-2ml/100g. Những loại nấm cộng sinh xuất hiện ở các loại đất này trên tầng đất mặt 0-20cm

. Ở những nơi rừng trồng *P. merkusii* sinh trưởng trung bình và kém, nồng suất thấp có 1 số đặc điểm sau :

. Đất mỏng lớp có tầng kết cứng ở nông và độ kết von đá lẫn cao

. Đất có thành phần cơ giới nhẹ hay nặng quá nhưng hàm lượng mùn lại thấp vì vậy kết cấu kém, độ xốp tầng đất mặt thấp dưới 50 %

. Đất nói chung là chua, song có 1 số nơi có xu hướng gần trung tính và hàm lượng Ca, Mg cao trên 5ml/100 và độ chua thủy phân thấp. Nấm cộng sinh xuất hiện ít, hoặc không thấy có ở tầng mặt.

Nem so sánh từng cặp tốt, xấu chúng ta thấy rất rõ điều này (B18)

2. Đặc điểm đất dưới rừng thông *P. merkusii* trồng rất kém và thất bại :

Kết quả phân tích hàng trăm mẫu đất từ vườn ươm thông nhựa đất ruộng bầu đến những nơi rừng thông trồng rất kém và thất bại, có nơi thất bại hoàn toàn chúng tôi thấy yếu tố nổi bật lên gần như quyết định đối với sinh trưởng của thế nhựa đó là độ chua của đất có liên quan đến các cation kiềm trao đổi.

Các kết quả phân tích lí hoá tính của đất ở các loại

đất trên (B18) cho thấy : đất có độ pH rất cao so với yêu cầu của thông nhựa, pH ở tầng mặt (0-20cm) đạt tới trị số pHCl 5.8-7.0 và pH H<sub>2</sub>O 6.5-7.5 thuộc loại đất : rừng tính đến kiềm yếu.

Như vậy, thông nhựa có yêu cầu về độ chua biến động trong khoảng từ chua đến ít chua (phần 01). Những loại đất có độ chua gần trung tính đến kiềm yếu tỏ ra không thích hợp đối với thông nhựa (B19)

Độ pH cao là do hàm lượng các cation kiềm trao đổi ở trong đất lớn, nhất là hàm lượng Ca<sup>+2</sup> trao đổi (có mẫu tới 28101/100). Vì vậy độ bão hòa ba đơ trong các loại đất này cũng cao.

Hàm lượng Ca<sup>+2</sup> trao đổi trong đất cao có liên quan đến bản chất của đá mẹ phong hoá ra chúng hoặc liên quan đến các biện pháp bón phân cải tạo đất.

Chúng ta đều biết đất đồi núi trọc ở miền Bắc nhìn chung và nhất là đất có thành phần cơ giới nhẹ rất thích hợp với thông nhựa đều có độ chua đạt yêu cầu. Cây thông nhựa nói riêng và các loài cây lá kim nói chung có nhu cầu về nguyên tố can xi rất thấp. Vì vậy chúng ta không cần bón thêm vôi cho thông nhựa ở vườn ươm cũng như ở rừng trồng. Đối với những loại đất có hàm lượng can xi quá cao thì không nên trồng thông nhựa và nếu trồng thì cũng khó thành rừng được.

Ngoài yếu tố chua có ảnh hưởng quyết định đến việc thành bại của việc trồng rừng thông nhựa thì phân tích thành phần cơ giới có liên quan đến kết cấu đất cũng ảnh hưởng quan trọng đến sinh trưởng cây trồng.

Ở điều 20 cho thấy : nếu đất có hàm lượng mùn cao thì dù thành phần cơ giới có nhẹ hay nặng qua cây sinh trưởng vẫn tốt, song nếu đất có hàm lượng mùn thấp trong điều kiện đất nặng hay nhẹ quá không tạo nên được kết cấu nên cây sinh trưởng kém. Điều này không có gì mâu thuẫn vì hi lượng mùn cao sẽ khắc phục được tình trạng đất nặng quá như ba đen hoặc nhẹ quá như đất cát, cát pha trồng quercus

tạo thành kết cấu tốt đảm bảo chế độ nước thích hợp cho cây sinh trưởng. Điều này cũng lại xác minh thêm kết quả nghiên cứu trước đây của chúng tôi, về tạo bầu cây con thông nhựa

Khi tạo hỗn hợp đất làm ruột bầu để gieo ương cây con thông nhựa nếu gặp đất có hàm lượng sét vật lý thấp 1.0 % cao hơn giới hạn 20-40 % cần tăng lượng chất hữu cơ, đặc biệt là hàm lượng mùn trong hỗn hợp (Nguyễn Xuân Quát, Ngô Quát, TSLN 75 (B20))

### III.3. Đặc điểm của đất thích hợp cho việc trồng thông nhựa, phân hạng đất trồng rừng thông nhựa :

III.3.1. Bảng phân hạng : Từ các kết quả điều tra đất ở những khu rừng thông nhựa tự nhiên và rừng trồng tốt xấu cũng như ở những nơi trồng thất bại (K2, 8, 18) và kết quả trồng cây trong chậu với đất của các loại đá mẹ và thực địa khác nhau cùng với kết quả trồng rừng trên 1 số dạng đất thực địa của Phòng nghiên cứu Trồng rừng đã cho thấy rằng : thông nhựa là 1 loài cây có yêu cầu về đất không cao, song phải phù hợp với đặc tính sinh thái của nó

Nhiều nhân tố đất có ảnh hưởng đến sinh trưởng của rừng thông nhựa nhưng có 3 nhân tố có quan hệ chặt chẽ là: phản ứng môi trường, độ dày tầng mùn xuất của đất và độ xốp bên cạnh các yếu tố về đất thì yếu tố thực địa chỉ thị cũng ảnh hưởng quan trọng đến sinh trưởng của rừng non.

Các đặc tính cơ bản của đất có quan hệ đến sinh trưởng của cây thông nhựa biểu hiện như sau :

1. Phản ứng môi trường : là nhân tố đất đầu tiên quyết định đến việc có trồng được rừng thông nhựa hay không.

Môi trường đất chua đến hơi chua với pHKCl 4-5 là thích hợp với sinh trưởng của thông nhựa, đất chủ yếu trên các loại đá mẹ chua. Tuy nhiên ngay cả trên đá mẹ kiềm như đá vôi nếu có quá trình feralit mạnh hay đất macca trung tính như be dan có pHKCl 4-5 thông nhựa cũng sinh trưởng và phát triển bình thường và nhiều khi còn rất tốt. Ngược lại, trên

đất có phản ứng trung tính đến hơi kiềm có pHCl lớn hơn 5,5 đều hạn chế sinh trưởng và phát triển của thông nhựa.

Việc trồng thông trên 1 số loại đất vẫn như thế đất bại đó là các loại đất secpentin, đất vôi phát triển yếu, đất xám nâu trệt phi ênthach tím, đất nâu xám vùng bán khô hạn có pHCl trên 5,5

2. Độ xốp của đất : Đất trồng thông tốt là đất có thành phần cơ giới nhẹ đến trung bình khi hàm lượng sét vật lý dưới 20 % hay trên 50 % sét t.ỉ hàm lượng mùn fải cao trên 3 %, đất có kết cấu tốt, thoáng, độ xốp trung bình trên 50 %

3. Độ sâu tầng kết cứng : Đất có tầng sản xuất từ mỏng đến khá, đất có hàm lượng kết von đá lẫn càng ít , tầng kết cứng càng sâu thì năng suất càng cao.

Để phục vụ cho việc chọn và sử dụng đất trồng và kinh doanh rừng thông nhựa có thể dùng hai nhân tố chính là :

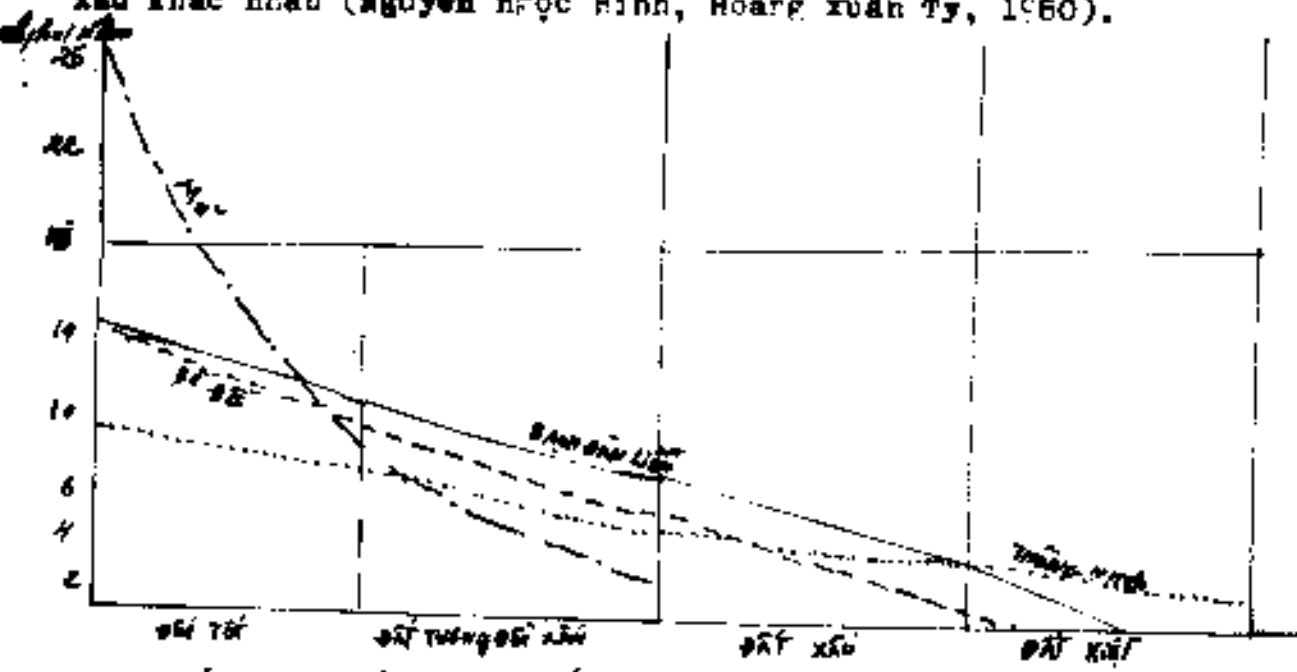
. Khóm đất : Bao gồm hai nhân tố chính là đá cục, và độ sâu tầng kết cứng.

. Thực bì : chỉ thị cho tính chất và độ phì d ã t hiện tại có quan hệ chặt chẽ đến các biện pháp kĩ thuật xử lý thực bì và làm đất khi trồng rừng. Yếu tố thực bì là yếu tố quan trọng, ảnh hưởng trực tiếp và mạnh mẽ đến tỉ lệ sống của cây con khi mới trồng và liên quan đến các biện pháp kĩ thuật và đầu tư kinh tế cho việc trồng rừng trên các hạng đất trên.

Các dạng thực bì được nêu trong bảng phân hạng là các dạng thực bì chính, phổ biến trên vùng đồi núi trọc ở nước ta hiện nay

Cũng nói rõ thêm là đất được chọn trồng thông nhựa chủ yếu là nằm trong hạng đất xấu trong kinh doanh LN mà các cây trồng khác đạt năng suất thấp. Dưới đây là biểu

đề và sự thay đổi sản lượng gỗ của các loài cây : gỗ, bồ đề, bạch đàn liêu, và thông nhựa trên các dạng đất tốt, xấu khác nhau (Nguyễn Ngọc Bình, Hoàng Xuân Tý, 1960).



Các hạn đất được chúng tôi phân chia trên cơ sở năng suất của rừng có liên quan đến các biện pháp K.T. đầu tư kinh tế trong điều kiện kinh tế kỹ thuật hiện nay, (B21).

G h i c h ú :

1. Đá mẹ : có phản ứng môi trường chua dùng cho cả 3 nhóm A, B, C gồm có : Trầm tích chua, phiến thạch sét, sa thạch, phân sa, cuội, sỏi, phun xuất chua: Rioloit, granit, ba dan... có phản ứng đất pHCl dưới 5

Riêng đá mẹ cuội kết và ba dan troái loa khi phân hạng hạ giá trị 1 cấp đất (được giải thích ở phần sau)

2. Nhóm đất D bao gồm các loại đất đa số phát triển trên các loại đá mẹ trung tính và kiềm như poocphia, đá vôi tụt núi lửa, đất macgalit, đất phát triển trong điều kiện đặc biệt vùng bán khô hạn có pHCl trên 5,5 lượng  $Ca^{+2} + Mg^{+2}$  quá cao hay có lượng Mn lớn (trên secpentin) hay trên đất giầy...

BẢNG PHÂN HẠNG ĐẤT TRỒNG RỪNG THÔNG NHỰA

1 :

Đá mẹ có nguồn	:	:	:	:	:	:
Đá khác nhau có:	50cm	Hạng I	II	III	IV	
Đá mẹ có nguồn	:	:	:	:	:	:
Đá khác nhau có:						
Hạng ứng môi -	:	:	:	:	:	:
Rừng chua dân	20-50cm	II	II	III	IV	
Rừng chua.	:	:	:	:	:	:
Hạng ứng môi -	:	:	:	:	:	:
Hạng ứng môi -	3,5-5,5	20cm	III	III	IV	IV
Đá mẹ có nguồn	:	:	:	:	:	:
Đá khác nhau có:			Hạng V			
Hạng ứng môi -	:	:	Không nên trồng rừng thông nhựa			
Rừng hơi kiềm	:	:	:	:	:	:
Hạng ứng môi -	5,5	:	:	:	:	:

Trong điều kiện kinh tế kỹ thuật như nhau việc ray sẽ cho kết quả :

Đất hạng I :	thông nhựa sinh trưởng tốt
- II :	- trung bình đến khá
- III :	- xấu
- IV :	- rất xấu
- V :	- trồng thất bại không nên trồng.

III.5.2. Kết quả điều tra sinh trưởng của rừng trên các dạng đất :

. Trên đất hạng I : Đây là loại đất tốt nhất với sinh trưởng của thông nhựa, đất khá dày, tầng kết cứng ở sâu quá 50cm trên các loại đá mẹ chua hay ba dạn có kết cấu tốt ở chân hay sườn thoải có PHCO1 4-4,5, đất xốp trên 55 %, ít đá lẫn và kết von dưới 50 %, sét vật li 20-40 %, nếu trên 40 % hay dưới 20 % thì hàm lượng mùn trên 3-4 %. Thực bì chủ yếu là trảng cỏ cuội dày, coi là thực vật chỉ thị cho đất chủ yếu phù hợp nhất với sinh trưởng của thông nhựa. Sinh trưởng hàng năm :

$\Delta D : 1,0 - 1,4cm$

$\Delta H : 0,55 - 0,62m$

. Trên đất hạng II - Là loại đất khá tốt với sinh trưởng của thông nhựa và phổ biến ở nhiều hiện trường trồng rừng. Đá mẹ cũng như ở hạng I song tầng đất sản xuất mỏng hơn (20-50cm) trên bề mặt hay trảng cỏ thấp. Đất chặt hơn, độ xốp 50-55 %.

Sinh trưởng hàng năm  $\Delta D : 0,7 - 0,9cm$

$\Delta H : 0,45 - 0,60m$

. Trên đất hạng III - Trên trảng cỏ cuội có tầng đất sản xuất mỏng dưới 20cm, hoặc trên 20cm ở dưới các trảng cây bụi sinh mưa dày đặc. Đối với loại đá mẹ cuội kết và ba dạn



thoái hoá thường xếp vào hạng này dù đất có dày trên 20cm nghèo chất dinh dưỡng do tính chất đặc biệt của 2 loại đất này)

Trong những phần diện đất của hạng này thường có tỉ lệ kết von đá lớn cao 50-70 %, tầng kết cứng ở nông nghèo chất dinh dưỡng bởi với dạng thực bì cây bụi dày, tuy có hàm lượng mùn và độ dày khá nhưng có nhiều yếu tố bất lợi cho thông nên cây sinh trưởng chậm, thực bì phát triển mạnh làm át cây con, và cũng dễ bị bệnh và tỉ lệ sống không cao

Thông nhựa có sinh trưởng bình quân  $\Delta D: 0,5-0,6$

$\Delta H: 0,3-0,45$

. Trên đất hạng IV - Nhân tố chính đánh giá hạng đất này là dạng thực bì che phủ. Với tầng cỏ cao, cỏ tranh lau chít, đây là yếu tố ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng của thông nhựa gây nhiều khó khăn cho công tác trồng rừng.

Vì vậy, muốn trồng rừng thành công trên hạng đất này phải đầu tư và kĩ thuật cao hơn nhiều so với các hạng đất khác trong các khâu xử lí thực bì, làm đất, chăm sóc và có phương thức trồng thích hợp nếu không sẽ khó khăn công

. Trên hạng đất V - Dựa vào yếu tố hạn chế chính là phản ứng môi trường do đặc điểm của đá mẹ hình thành hay đất phát triển trên những điều kiện đặc biệt. Thông trồng trên những loại này thường chết hoặc không thành rừng. Vì vậy, với các loại đất như vậy, nên trồng các loại cây khác phù hợp hơn và sẽ cho năng suất cao không nên trồng thông nhựa.

Ngoài ra, chúng tôi còn thấy có 1 loại đất rất mỏng lớp chỉ vài cm còn chủ yếu là đá lộ đầu, đá vụn sỏi sạn trên mặt trồng thông tôn công, tỉ lệ sống không cao không cho năng suất cao, ý nghĩa kinh tế thấp chúng tôi không xếp vào bảng này.

Đối với loại này chúng tôi sẽ nghị có 1 phương thức riêng : trồng theo các hố tại sinh tự nhiên hoặc k: oanhmuoi

thảm thực vật trên cơ sở cải tạo đất có ý nghĩa phủ xanh là chính.

III.4. Ảnh hưởng của rừng thông nhựa và pơngiá trồng thông nhựa đến tính chất đất và độ phì của đất rừng :

III.4.10 Sự biến đổi đặc địa lý học đất rừng thông nhựa :

Kết quả điều tra đất trong và ngoài rừng thông nhựa có cỡ tuổi khác nhau trên nhiều loại đất về lí tính (B22) cho thấy : đất sau khi trồng thông nhựa được cải thiện về lí tính đặc biệt là về độ xốp và hàm lượng sét. Sau 6-20 tuổi trồng rừng hàm lượng sét ở tầng mặt có thể bị giảm song tầng dưới lại tăng lên so với trạng cổ hay trạng cây bụi sim lua. Nếu rừng thông được bảo vệ chắc chắn là hàm lượng sét sẽ được giữ lại ở tầng mặt cao hơn (B22, 23).

. Về hoá tính : Kết quả ghi trong biểu 23 cho thấy

Sau 10 năm trồng rừng thông nhựa trên đất trồng cây bụi hàm lượng mùn cũng như số chất dinh dưỡng trong đất giảm đi và độ chua thấy chấp tăng mạnh chứng tỏ đất là đặc điểm mùn hình thành dưới rừng thông nhựa.

Ngoài ra, chúng ta còn thấy rằng rừng thông nhựa được trồng thuần loại trên diện tích rộng trong điều kiện nóng ẩm và mưa nhiều làm cho đất bị xói mòn nghiêm trọng kèm theo hiện tượng giảm sút chất dinh dưỡng. Những nơi trồng rừng thông nhựa thường lại ở gần các khu dân cư nên nạn vỡ lá, chặt cành, quả về đùn rất phổ biến làm mất thảm mục khiến cho việc bồi hoàn lại chất dinh dưỡng cho đất không được đầy đủ.

Trong điều kiện đất ít dốc, rừng được bảo vệ, lớp thực bì dưới rừng phát triển tốt đã làm tăng đất cho lí, và hoá tính đất không bị thay đổi nhiều mặc dù rừng trồng đã 30 năm mà lại có xu hướng tốt lên về mùn, đạm, lân và kali (LH1)

Có thể đi đến nhận định chung là : rừng trồng thuần loại theo phương thức cũ dần dần trên diện tích, nơi d ả t độc lại không được bảo vệ, chỉ có thể làm cho lí tính đất được cải thiện, chủ yếu là độ xốp đất, đặc biệt là ở tầng phân bố rễ (20-40cm) chênh lệch độ xốp trung bình 4-5 % so với đối chứng. Hàm lượng mùn giảm, độ chua thủy phân tăng và các chất dinh dưỡng nói chung có xu hướng giảm.

. Độ ẩm đất : Theo dõi độ ẩm đất ở các độ sâu khác nhau cho thấy rằng nhìn chung đất dưới rừng thông ả b ở n đất chua trắng thông từ 1-3 % ví dụ 6.83 ở Hà trung (B24)

#### III.4.1.2. Theo dõi động thái đất rừng thông nhựa :

Theo dõi định vị về sự diễn biến lí hoá tở b đất trẻ thông n ựa trên 1 số loại đất khác nhau ở Đại lễ và Hà trung chúng ta thấy (B25-26)

Cũng như những nhận định chung ở phần trên là sau khi phát thực bì cũ và trồng thông nhựa có 1 sự thay đổi tính chất vật lí và hoá học đất diễn ra khá nhanh ở những n đ i đất dốc, chủ yếu là sự giảm sút về hàm lượng mùn, độ chua thủy phân tăng, tổng cation kiềm và độ chua giảm.

Ở những nơi đất dốc thoải 10-20° có độ ẩm khá, thực-bì dưới rừng phát triển mạnh thì có xu hướng đất tốt lên một biệt về độ xốp, mùn giảm ít, độ chua thủy phân không tăng đáng kể, các chất dinh dưỡng giảm đi nhiều.

Trong ở nghiên cứu về phương thức trồng rừng t h e o bằng với mật độ xấp xỉ mức này 4x1 m để đủ độc khá nhg sự giảm sút các chất dinh dưỡng ít so với nơi trồng t h e o phương thức nanh sâu rải đều.

Tuy vậy đây mới chỉ là kết luận bước đầu, vấn đề theo dõi quá trình diễn biến đất đặc biệt dưới rừng thông c ó chu trình kéo dài nhiều năm đòi hỏi nhiều thời gian hơn mới có đầy đủ tài liệu để kết luận chính xác được Ngoài sự theo dõi các điểm đất thay đổi qua các năm chúng tôi còn theo dõi động thái đất theo các tháng và mùa trong năm để có thêm

cơ sở xây dựng các biện pháp tác động hợp lí.

Kết quả theo dõi 1 năm ở rừng thông 10 tuổi tại Rịa (Hưng Bình) trên axiit (đất hạng II) cho thấy :

. Về li tính : Lớp đất mặt 0-10cm có độ xốp khác nhau từ 51-60 % : tháng 2 : 57,3 %

- 3 : 53 %

- 8 : 51 %

Độ xốp giảm dần theo chiều sâu của phẫu diện đất. Độ ẩm tự nhiên thấp nhất tháng 2 có 14,09-19 % cao là các tháng 6, 7, 8, 9 từ 21-26 %

Lượng nước hữu hiệu thấp, độ ẩm hữu hiệu ở tầng mặt 18,80 % , V % 25 %

Độ chia ẩm hoàn toàn : P = 40 % V = 53,4 %

. Hoá tính :

. Độ chua (pH H<sub>2</sub>O và pHKCl) : từ tháng 1 đến tháng 6 độ chua hầu như ít thay đổi ở tầng mặt thay đổi nhiều từ tháng 6 đến tháng 10.

. Độ chua thủy phân : Nói chung không cao trong các tháng mùa khô : 5,2 (tháng 1), 4,8 (tháng 2) và 3,94 (tháng 5) rồi lại tăng lên trong mùa mưa 8.5 (tháng 7, 8)

. Hàm lượng canxi, magie trao đổi : Dưới rừng thông tháng 1 hàm lượng Ca + Mg trung bình ở tầng mặt 3,401đl / 100 và giảm đi theo chiều sâu phẫu diện song không lớn . Sang tháng 2 tăng lên 4.2 đl/100 ở tầng mặt. Đến tháng 5 tổng Ca<sup>+2</sup> + Mg<sup>+2</sup> tăng lên 1 cách đáng kể 6-8,84đl/100. Sự chênh lệch này khá rõ với tầng dưới chứng tỏ mức độ tích lũy Ca<sup>+2</sup> và Mg<sup>+2</sup> khá mạnh.

. Độ bão hoà bazo : Sự biến đổi của độ no kiềm khá rõ trong các tháng từ trung bình đến khá.

Trong tháng 1 : 39,53 % ở tầng mặt càng xuống sâu càng tăng lên đến 54,4 %, tháng 2 : 46,46 % tháng 3 : 23,69 % lại tăng lên 50,60 % (tầng 4) và 70 % (tháng 5) và

sau đó lại dần giảm đi trong các tháng sau

. Hàm lượng mùn và các chất dinh dưỡng : Dưới rừng thông hàm lượng mùn ở tầng mặt trung bình 3,7-3,76 % (tháng 1, 2) và giảm dần theo chiều sâu phân diện sang tháng 5 chỉ 2,20 %. Sự giảm đi này có lẽ do mùa mưa đã bắt đầu và mùn bị rửa trôi. Hàm lượng  $P_2O_5$  để tiêu nói chung ở các rừng thông đều thấp, cao nhất tháng 2 : 5,52mg/100 thấp nhất tháng 5-8 1,69-1,16mg/100. Hiện tượng tích lũy  $P_2O_5$  trong từng thời gian khác nhau cũng khá rõ. Hàm lượng  $K_2O$  ở tầng mặt thuộc trung bình biến đổi không rõ rệt. Tháng 5  $K_2O$  ít nhưng đến tháng 9 lại ở trung bình.

.  $NH_4$  : ở rừng thông là thấp, trung bình 0,01-0,4 , cao nhất là tháng 2 và 3 : 0,2-0,4

Có thể nói 1 cách tổng quát là các chất dinh dưỡng dưới rừng thông 10 tuổi là nghèo, sự tích lũy các c h à t dinh dưỡng tuy có khá nhưng ở mức độ thấp. Riêng tháng 2,3 sự tích lũy là cao hơn và tháng 5-8 sự tích lũy chất dinh dưỡng là thấp hơn. Quan sát trên các b ố đ ồ 5,6,7,8,9,10 sẽ thấy rõ hơn. Tuy nhiên, kết quả này chỉ làm 1 năm 1971 ở 1 vùng nhỏ quan chưa có số liệu ở các vùng khác.

Kết quả theo dõi dự trữ nước trong đất từ 12.81 đến 11.83 được trình bày trong các biểu đồ trên cho thấy dự trữ ẩm của đất trong rừng thông mưa luôn luôn cao trong khu đối chứng rõ rệt (đất hạng III) (Bảng 11-12)

Ở đất hạng III nơi thường xuyên bị chặt cảnh quét lá sỏi đá nổi ngay trên mặt với rừng thông 20 tuổi có tháng độ ẩm lại thấp hơn cả đối chứng. Sự giảm sút độ ẩm cũng phù hợp với quá trình mất mùn và thoái hóa của đất do tác động của con người (Bảng 13)

. Lượng nước dự trữ cao nhất trên đất hạng III (tháng 9) của rừng thông 2- tuổi đạt trên 2.000T/ha ở độ sâu 0-50 cm và thấp nhất trong mùa khô 2-3 : 300-500T/ha. là tháng 5 và 6 chỉ đạt 1.200-1.300T/ha

. Lượng nước dự trữ cao nhất trên đất hạng III thế mùa xuân và mùa mưa đạt 1.500T/ha ở độ sâu 1-40cm và thấp nhất trong mùa khô 4-6 : 500-800T/ha.

Sự thay đổi độ ẩm giữa các tháng trên đất hạng III (sa thạch) chênh lệch rõ rệt hơn trên đất hạng II (phiến thạch sét)

Nói chung việc tiến hành trồng rừng thông nhựa đã làm cho độ ẩm của đất được tăng lên so với nơi không trồng thông trên đồi núi trọc ở nước ta.

#### III.4.1.4. Lượng rơi rụng của rừng thông nhựa :

Về tìm hiểu lượng trả lại của rừng đối với đất hàng năm chúng tôi tiến hành thí nghiệm trong 1 số lâm phần có cỡ tuổi khác nhau và trên các loại đất khác nhau tại lại lái và Hà Trung. Kết quả ghi trong B26

Lượng rơi rụng của rừng thay đổi theo mùa rõ rệt, thường thấp nhất trong các tháng mùa xuân (1,2) và cao nhất trong các tháng mùa mưa và sự chênh lệch đó từ 5-10 lần.

Trên đất hạng II lượng trả lại của rừng hơn hẳn trên đất hạng III cùng lứa tuổi.

So sánh với các loại cây trồng lá rộng khác thì lượng rơi rụng của thông nhựa có thấp hơn và tốc độ phân giải chậm hơn và hàm lượng dinh dưỡng cũng thấp hơn. Song so với rừng thông châu Âu... thì rừng thông nhựa của ta cao hơn nhiều.

Ở ta nếu rừng thông được bảo vệ thì hàng năm cũng trả lại lượng hữu cơ khá lớn cho đất.

Chỉ với rừng thông 7-14 tuổi lượng trả lại hàng năm N 3 tới khoảng 45kg/ha : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 10kg/ha

Đó cũng là lượng đáng kể bù đắp lại cho đất đã bị cây lấy đi trong quá trình sinh của rừng.

. Chất dinh dưỡng và lượng rơi rụng hàng năm của

rừng thông nhựa và 1 số cây khác (tính bằng km/ha/năm), B.  
26

### III.4.1.5. Hệ rễ :

Nghiên cứu bộ rễ cây thông nhựa trồng 5 tuổi trên đất  
hạng II (phiên thạch sét) và trên đất hạng I (trên phiến-  
thạch tím) ở Thanh hoá (B27) và QN (B28) cho thấy :

Thông dưới 10 tuổi sự phân bố của bộ rễ chủ yếu ở độ  
sâu 0-40cm, ở đây tập trung tới 80-90 % số lượng rễ. Trọng  
lượng rễ chiếm 10-20 % trọng lượng thân. Rễ cọc thường có  
thể ăn sâu trên 1m

Chính vì sự phân bố rễ tập trung ở tầng A và B nên  
tính chất vật lí của đất được cải thiện rõ rệt.

Đôi với nơi thông xấu rễ cọc không thể xuống sâu vì  
có lớp kết cứng ở nông cũng như những tính chất vật lí và  
hoá học không phù hợp đã ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây  
trồng.

### III.4.2. Ảnh hưởng của 1 số phương thức trồng đến độ phù đất rừng :

#### III.4.2.1. Phương thức trồng rừng thông nhựa theo kiểu bậc thang :

Như phân trên đã trình bày : các yếu tố đất quan trọng  
có ảnh hưởng đến sinh trưởng của rừng thông là tính cơ bản và  
vật lí và 1 số yếu tố hoá học. Tính chất vật lí quan trọng  
chủ yếu là độ tơi xốp của đất. Đất càng tơi xốp có kết cấu  
thoát nước tốt cây càng phát triển tốt. Việc tiến hành cày  
bậc thang trên đất đồi núi trọc đã phá vỡ cấu trúc cũ tạo  
ra 1 tầng đất mới gồm hỗn hợp các tầng đất, tận dụng được  
các chất dinh dưỡng ở tầng dưới. Phá bỏ tầng kết cứng, để  
tiến hành trồng thông là 1 phương thức mới tiến bộ có năng  
suất của rừng tăng lên rõ rệt.

Kết quả thử nghiệm lớn ở Trạm Minh Phú trồng rừng bậc  
thang đã chứng minh rõ điều này.

Theo kết quả đo đếm của N<sub>2</sub>O và C ở Trạm Vĩnh phú (B29) cho thấy sinh trưởng về D và H tăng lên rõ rệt (B29 và 30) gần gấp đôi trong bằng phương pháp thủ công. Sinh trưởng về D tăng cũng tăng 130 %

Kết quả nghiên cứu bổ sung rừng thông 1976 của chúng tôi (F59) cho thấy rừng trồng trên đất hạng III, đá rẹ là sa thạch + thạch anh, diễn biến tính chất lí hoá học biểu hiện như sau : độ xốp của đất tăng lên khá rõ cả ở tầng mặt và tầng 20-40cm từ 41 % nơi chưa trồng và 47 % nơi trồng bậc thang. Đặc biệt tầng 20-40cm tăng từ 35-46 %. Các hàm lượng sét và sét vật lí tăng lên cũng ở độ sâu này. Trong 7 năm trồng rừng về hoá tính cũng có nhiều thay đổi, hàm lượng mùn, giảm đi rõ rệt từ trên 4 % nơi trồng tẻ guột chỉ còn 1.65 % ở nơi bậc thang và 3,5 % nơi trồng tẻ ủ công, độ chua thủy phân và Al<sup>3+</sup> cũng giảm, riêng P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dễ tiêu được tăng lên ở cả 2 tầng 0-20 và 20-40cm.

Có thể nói rằng trồng rừng thông nhựa bằng phương pháp bậc thang trong 7 năm đầu đã làm cho tính chất lí hoá học thay đổi tăng lên về độ xốp và hàm lượng sét, hàm lượng P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dễ tiêu trong đất 1 nguyên tố cần thiết cho cây thông nhựa. Hàm lượng N, Ca+Mg, pH có thay đổi song không lớn. Riêng hàm lượng mùn ở tầng mặt giảm đi rõ rệt song lại lớn hơn ở độ sâu.

Kết quả đo tăng trưởng của rừng với phương pháp trồng bậc thang tăng lên rõ rệt, trên đất hạng III năng suất đạt như ở đất hạng II. Sinh trưởng hàng nêu như sau :

D 0,75 ) với phương pháp	D 1,05) với phương pháp
và h 0,45 ) trồng thủ công.	h 0,55) trồng bậc
	thang.

Trong điều kiện sản xuất có cơ giới hoá thì nên áp dụng phương pháp này vì năng suất của rừng tăng lên rõ rệt Tuy nhiên với phương pháp trồng bậc thang cần có nghiên cứu thêm về hậu quả gây xói mòn.

...



### III.4.2.2. Phương thức trồng rừng theo băng :

Phương thức này đã được 1 số nơi áp dụng có hiệu quả như Hà Trung, Thạch Thành (Thanh Hoá).

Phương thức trồng rừng theo băng cho kết quả sinh trưởng của rừng thông tốt hơn hẳn và dễ thành công hơn phương thức trồng theo hình nanh sấu rải đều trên diện tích trồng rừng, tính chất của đất cũng được cải thiện hơn về ca li và hoá học.

Kết quả phân tích và đo tổng trọng so sánh giữa 2 P. thức ghi trong biểu 31.

Ở những độ cao có dốc lớn phương thức trồng theo băng với mật độ cao 4x1 hay 6x1,5 làm cho rừng nhanh khép tán chống xói mòn tốt hơn phương thức nanh sấu, khoảng cách giữa các băng rộng 3 hay 4m tạo ra 1 băng rộng đi lại chăm sóc dễ, có thể trồng cây nông nghiệp xen vè để tận dụng đất đai có thể trồng cây che phủ đất hay theo phương thức NLEH rất tốt. Hơn nữa khi chặt tỉa thưa khai thác nhựa cũng rất dễ dàng. Phương thức này có rất nhiều ưu điểm : cây vừa sinh trưởng tốt, tỉ lệ sống cao, dễ chăm sóc, bảo vệ được đất chống xói mòn, mặt khác, trồng dễ thành công ngay trên các độ ng thực bì rậm rạp như trên trảng cây bụi dày hay cỏ tranh dày đặc (Thạch Thành)

### III.4.2.3. Phương thức trồng rừng xen cây gỗ :

Ở nhiều nước người ta cũng tiến hành trồng rừng hỗn giao cây gỗ lá rộng với rừng thông. Trong rừng tự nhiên ở miền Nam thông mọc hỗn loại với Dầu (Dipterocarpus) giẻ (Castanopsis sp.) lim xẹt (Peltophorium pterocarpum)... Trong rừng tự nhiên ở Bắc châu (Sơn La) thông tái sinh tự nhiên cùng với giẻ (Castanopsis sp.)

Trong 1 số thí nghiệm của phòng Nghiên cứu Trồng rừng Viện Lâm nghiệp đã tỏ ra tốt, khi trồng hỗn giao thông với keo lá tràm, với thuốc... (Nguyễn Xuân Quát và cộng sự, 82)

Qua quan sát ở nhiều nơi chúng ta thấy thông nhựa có

khả năng trồng hỗn giao với bạch đàn cũng to ra tốt như ở Hà Bắc, Thanh hoá, Vĩnh phú. Theo kết quả nghiên cứu của Hoàng Xuân Tí (Viện N) ở rừng bạch đàn hỗn giao với thông nhựa ở Đầm Bạc Vĩnh yên 13 tuổi, tầng trên là bạch đàn liêu cự 11 5cm có H : 10-12m, tầng dưới là thông nhựa mật độ 1.200-1.500c/ha, có H : 5-6m. Kết quả cho thấy bạch đàn tốt hơn hẳn trồng thuần loại mà sinh trưởng của thông nhựa vẫn tăng đạt trữ lượng  $M = 66,3m^3/ha$  tăng trưởng bình quân hàng năm 5-6m<sup>3</sup>/ha, ngoài ra độ ẩm đất cao hơn rừng bạch đàn thuần loại (B32) trên đất phù sa cổ.

Như vậy, thông nhựa có thể trồng hỗn giao với nhiều loài cây khác nhau và thông nhựa có thể cùng sống và hỗ trợ cho các loài cây khác phát triển, mặt khác có thể chôn gậy cho rừng thông.

III.4.2.4. Phương thức nông lâm kết hợp : Kết quả trồng rừng theo phương thức NLKH giữa thông nhựa với cây nông nghiệp cũng đã được tiến hành ở nhiều nơi.

Kết quả trồng rừng thông với ngô, khoai, sắn, vừng ở Mộc Châu, Bình Trị thiên, Thanh hoá, Lâm đồng cho thấy chất lượng rừng thông nhựa tăng lên rất rõ rệt. Kết quả trồng rừng xen với thông nhựa ở Thạch thành đã làm cho rừng thông trên trắng cỏ tranh đạt tỉ lệ sống cao và chất lượng tốt hơn nhiều nơi không trồng xen.

Kết quả phân tích đất dưới rừng thông nhựa có trồng xen sắn hàng năm cho thấy (B33)

Sau khi làm đất trồng xen sắn đã làm cho đất rừng thông được cải thiện đáng kể, đặc biệt là lí tính. Độ xốp sau khi trồng 3 năm tăng lên từ 5,1 lên 55,2 % ở tầng mặt và hàm lượng sét tăng từ 8-12 % sét và từ 19,2 % lên 24 % sét vật lí. Mùn và đạm cũng tăng. Vì vậy ở những nơi trồng thông nhựa đất còn khá có thể trồng rừng theo phương thức này không những tạo thêm sản phẩm lương thực mà còn làm cho chất lượng rừng tăng lên mạnh (B33).

III.4.2.5. Vấn đề thêm carb rừng : Để đảm bảo cho rừng trồng đạt tỉ lệ sống cao, đồng đều về chất lượng trên các hạng III và hạng IV thì vấn đề thêm carb rừng được đặt ra là rất cần thiết. Trước đây trên những hạng đất này nhiều nơi phải trồng đi trồng lại nhiều lần, tỉ lệ sống rất thấp gần đây số nơi nhận diện chủ động thì nhiệm vụ thành công trên những hạng đất này.

a. Trên thực bì dày, cỏ tranh lâu lạch (đất hạng IV).

Như đã trình bày ở phần hạng đất, vấn đề thực bì là 1 vấn đề quan trọng có ảnh hưởng lớn đến giai đoạn trồng rừng trong 1 vài năm đầu. Vậy thì phải dùng phương thức gì để khắc phục tình trạng trên ?

Trong 3 năm gần đây lâm trường Thạch thành (Thanhhoá) đã nhận diện thử nghiệm kĩ thuật mới và đã trồng rừng thành công trên trạng cỏ tranh mọc trên đất podcia. Nội dung của các biện pháp kĩ thuật mà lâm trường áp dụng được trình bày trong B34 và diễn biến các tính chất của đất trước và sau khi trồng 4 năm được ghi trong B35.

Năm 1977 ở N.ọc long, Thạch thành lâm trường bắt đầu chuẩn bị trồng rừng nhựa và sau đó trồng 3 năm liền thất bại. Từ 1980 thay đổi phương thức mới như đã trình bày ở B. 35 và đã thành công. Mầu rừng trồng 1984 khi cây 4 tuổi sinh trưởng tốt. Trước khi trồng đất nói chung có hàm lượng mùn rất cao trên 6 %, chất dinh dưỡng đều khá như  $P_2O_5$  và  $K_2O$  . Đất ít chua pHKCl 4,7-5,5. Sau khi tiến hành thay đổi phương thức trồng và cách làm đất bằng các phương pháp trên đất đã có những sự thay đổi đất chua hơn, độ chua thủy phân lớn hơn đất tại xấp hơn ở tầng phân bổ rễ (0-40cm). Phương pháp trồng theo băng trên dạng thực bì này với cây trồng 2 năm tuổi đã tạo cho rừng có sự khép tán đạt 1 cách nhanh chóng. Hơn nữa việc tăng cường thêm số lần chăm sóc, xử lí thực bì triệt để để hơn tạo điều kiện cho rừng mau khép tán. Quan sát rừng 4 tuổi thấy rừng cỏ tranh không còn có hy vọng lấn át thông nữa và đang ngày càng dần bị tiêu diệt vì thiếu ánh sáng do tán rừng thông ngày càng mở rộng. Với phương thức này có thể

áp dụng cho nhiều nơi có những dạng thực bị tương tự và tất nhiên việc đầu tư kinh tế, kĩ thuật phải tăng cường hơn.

**b. Bón phân cho rừng trên đất xấu :**

Việc bón phân cho cây rừng ở tuổi non đã được sử dụng ở nhiều nơi trên thế giới làm cho năng suất của rừng tăng lên rất rõ rệt. Theo Arceerol (Cuba) việc bón phân khoáng đã được tiến hành rộng rãi ở Cuba đối với thong Caribe trong giai đoạn 1-5 tuổi. Trong giai đoạn này thong có phản ứng rất rõ với phân hoá học và việc bón phối hợp N,P,K là tốt nhất, đã đưa năng suất của rừng P.caribê lên 140-150 %

Kết quả thí nghiệm bón phân khoáng PK ở lâm địa n g trên đất hạng III (100g PK/cây) sinh trưởng của thong 4 tuổi tăng D : 155 % h : 130 %

Tại Yên Lập - Quảng ninh thí nghiệm bón phân khoáng trên đất sa thạch, tầng mỏng, đất hạng III với 8 CT khác nhau chia làm 3 lần với liều lượng là :

N	12g/cây
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	18g/cây
K <sub>2</sub> O	16g/cây

Phân tích đất trước khi trồng có : mùn 0,95 %

PKKCl trung bình	4,6
N dễ tiêu 1v/100	
P	- 0,75 -
K	- 3,5 -

Kết quả đo đạc cây sinh trưởng của cây như sau (B36)

**Nhận xét** - Trong 8 công thức thí công thức bón phối-hợp N,P,K có D,H lớn nhất, so với đối chứng h tăng 40 % , D tăng 30 %. và có tỉ lệ sống cao nhất.

. So sánh với bón đơn lẻ, từng N,P,K, thấy :

Bón K trội hơn bón N,P và N kém nhất, còn kém hơn cả đối chứng.

. Sau công thức bón phối hợp cả N,P,K có hiệu quả nhất ta thấy việc bón **PK** phối hợp cũng có hiệu quả tốt (B 37).

Kết về chỉ tiêu kinh tế kĩ thuật chúng ta thấy :

Nếu bón 460kg/ha KPE phối hợp và 13,5 công sẽ làm tăng sản lượng của rừng

D	130 %
h	140 %

Tỉ lệ sống tử 75-87,5 %

Tuy nhiên thí nghiệm này ở được dầu chỉ có thể xác định được rằng trên đất xấu (hạng III), đất mỏng lớp trên sa thạch, việc bón phân khoáng đã làm tăng sinh trưởng về sản lượng của rừng 1 cách đáng kể. Song việc bón phân cho từng hạng đất ở từng nơi khác nhau về kĩ thuật và tỉ lệ u lượng sẽ phải tính toán 1 cách cụ thể.

#### IV. KẾT - LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ :

##### IV.1. KẾT - LUẬN :

Qua quá trình điều tra khảo sát, phân tích và thí nghiệm được tiến hành ở các dải rừng thông nhựa tự nhiên rừng trồng tốt, xấu, thất bại khác nhau đã rút ra được 1 số kết luận như sau :

1. Rừng thông nhựa tự nhiên và trồng sinh trưởng tốt và cho năng suất cao ở trên các loại đất feralit nhiệt đới vùng đồi và trung du miền Bắc ở độ cao từ 20 đến dưới 200 mét và ở miền Nam sâu trong lục địa ở độ cao 600-800m biểu thị các đặc điểm cơ bản sau đây :

. Đất có phản ứng môi trường chua đến hơi chua :  
pHKCl : 4-4,5

. Đất có thành phần cơ giới nhẹ đến trung bình 20 - 50 % hàm lượng sét vật lý - Đất nặng hơn hay nhẹ hơn (dưới 20 % và trên 50 % sét vật lý) phải có kết cấu tốt. Độ xốp trung bình trên 55 %

. Đất có độ dày sản xuất từ trung bình trở lên, độ

sâu tầng kết cứng trên 50cm, ít kết von và uá lãn.

. Hàm lượng các chất dinh dưỡng trung bình trở lên trong đó  $K_2O$  đã tiêu khá.

Với điều kiện đất như vậy cũng rất thích hợp cho sản xuất nông nghiệp phát triển.

2. Yếu tố quyết định có tiến hành trồng rừng thông nhựa được hay không đó là độ pH của đất. Ở những loại đất có pH 5,5-6 đã hạn chế sinh trưởng của thông nhựa. Nếu pH lớn hơn 6 thì không nên tiến hành trồng rừng thông nhựa như các loại đất : đất uá vôi có quá trình feralit yếu úp sỏi lửa, serpentinit, phiến thạch sét màu tím... là do nguồn gốc đá mẹ hoặc do điều kiện hình thành đất đặc biệt, (vùng bán khô hạn, đất bị úng nước hàng năm, đất bị gầy mạnh). Trên các loại đất trung tính và kiềm như pocr-phia đá vôi có quá trình feralit mạnh, đất ba dan có pH 5,5 đều có thể tiến hành trồng rừng thông nhựa được.

3. Điều kiện mở rộng về đất để tiến hành trồng rừng thông nhựa là các loại đất feralit nhiệt đới vùng đồi và trung du miền Bắc ở độ cao 20-300m, ở miền Nam vùng sả u trong lục địa ở độ cao 500 dưới 1.000m biểu thị các đặc điểm sau đây :

. Phản ứng môi trường của đất : pH 3,5-5,5

. Thành phần cơ giới : hàm lượng sét vật lý 15-70 % nhưng đất phải có kết cấu tốt và thoát nước. Độ xốp tầng đất mặt 40 %

. Độ sâu tầng kết cứng trên 5-10cm

Tuy nhiên, năng suất của rừng còn phụ thuộc vào kỹ thuật trồng, biện pháp kinh doanh, công tác cải tạo đất và thâm canh rừng.

4. Các yếu tố quyết định năng suất của rừng thông nhựa bên cạnh độ chua thích hợp còn là độ xốp có liên quan đến thành phần cơ giới, hàm lượng mùn, kết cấu và độ thoát

nước của đất.

Độ dày tầng sản xuất của đất còn liên quan đến khả năng phát triển của bộ rễ trồng, đến hàm lượng các chất dinh dưỡng cần thiết cho cây, trong đó  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  và tổng các cation kiềm là những mặt quan trọng nhất. Các đặc tính thực tế khác nhau sẽ ảnh hưởng lớn đến tỉ lệ sống, chế độ và sức sinh trưởng của rừng mới trồng. Đó thể lấy 2 nhân tố thực tế chỉ thị và nghèo đất (loại cá mẹt và độ sâu tầng kết cứng) làm cơ sở để phân chia hạng đất trồng rừng (421 chủ yếu cho các tỉnh phía Bắc và Lâm đồng).

5. Trồng rừng thông nhựa có xu hướng cải thiện đời đất chủ yếu là độ xốp và độ ẩm nhưng khả năng cải tạo độ phì đất phần chung thấp, đặc biệt khả năng tích lũy mùn thấp, mùn chua mạnh.

Hàng năm rừng thông trả lại cho đất 1 lượng chất hữu cơ khá trung bình 4-5T/ha/năm với rừng thông 10-20trở Song hiện tượng chặt cành, quét lá thông phổ biến hiện nay ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng rừng, độ phì đất dưới rừng thông.

6. Phương thức trồng rừng thông nhựa theo băng theo bậc thang, áp dụng NLKH, hôn giao với cây lá rộng kết hợp với các biện pháp cải tạo đất (chủ yếu về lí tính và chế độ nước) và thâm canh rừng (bón phân) đều có tác dụng nâng cao khả năng sinh trưởng của rừng cải thiện điều kiện đất chống cháy, chống xói mòn và sâu bệnh có hiệu quả rõ rệt.

7. Để đảm bảo cho công tác trồng rừng đạt được tỉ lệ sống cao, chất lượng đầu thì vẫn sử dụng tư kinh tế KT cải tạo đất rất nhiều cho từng hạng đất, đặc biệt đất hạng III và IV trong các khâu xử lí thực tế, làm đất, mặt độ phương thức trồng rừng với 1 vài đề xuất cụ thể sau đây:

. Đất trên tầng tổ gọt, cỏ thấp, chủ yếu trên đất hạng I và II cần tiến hành chặt toàn diện, nếu dốc trên  $20^\circ$  phát băng theo đường đồng mức rồi cấy trước khi trồng rừng. Với đất hạng I và II có thể tiến hành trồng theo P. thức NLKH.

. Trên trồng cây bụi dày thực bì phát triển mạnh nên trồng cây 16 đến 24 tháng để rừng non nhanh chóng khép tán tránh được sự xâm lấn của cỏ dại và dễ chăm sóc.

. Trên địa hình tương đối bằng có thể cây theo băng rạch. Đốc cao có thể làm bậc thang, dù loại nào hồ trồng cũng phải đảm bảo kích thước tối thiểu 30x30x30cm

. Trên trồng cỏ tranh lau lách tiến hành phát đốt làm băng rạch và chặt kĩ rễ trước khi trồng. Trồng cây 16-24 tháng tuổi và tăng số lần chăm sóc.

. Trên các dạng thực bì dày, cỏ tranh lau lách giá thành đầu tư để trồng thông nhựa có thể tăng 1,5 đến 2 lần so với các dạng thực bì khác.

. Mật độ trồng rừng nên thay đổi chỉ nên trồng mật độ từ 1.600 đến 2.500c/ha ban đầu là củ và nên trồng theo phương thức làm băng : 4x1,5 hay 4x1m trên tất cả các hạng đất.

Điều đáng lưu ý là như đã phân tích ở trên đối với thông nhựa thì lí tính của đất là rất quan trọng. Vì vậy các biện pháp cải tạo lí tính cần đặt ra ngay từ đầu khi làm đất trồng rừng.

. Đối với đất xấu (hạng III và IV) tầng mỏng, kết von và độ lầy nhiều nên tiến hành việc bón phân khoáng để nâng cao sức sinh trưởng của cây và chỉ bón trong những năm đầu (từ năm thứ 2 đến năm thứ 5) là hiệu quả rõ rệt nhất.

8. Đối với những hạng đất xấu, độ dày, tầng đất sản xuất chỉ vài centimet trên dạng đồi núi trọc trơ sỏi đá và kết von, tầng kết cứng ở quá nông dưới 10 cm có thể trồng theo đám còn khoanh lại để sau này cây lớn sẽ tạo ra tái sinh tự nhiên hay ở những nơi thực bì quá dày rậm mà điều kiện kích tế không cho phép có thể khoanh núi nuôi rừng tạo điều kiện cho những cây có giá trị



kinh tế khác phát triển.

#### IV.2. Tồn tại và đề nghị :

Cây thông nhựa có chu kỳ sống quá dài tới hàng trăm năm, song việc nghiên cứu nó thì chỉ được phép thực hiện trong thời gian ngắn. Vì vậy, kết quả nghiên cứu ở đây còn quá ít ỏi, chưa đầy đủ và nhiều thiếu sót. Thời gian theo dõi các thí nghiệm định vị còn ngắn khoảng hơn 2 năm mà cũng chỉ ở 1 số dạng rừng nhất định ở 2 vùng chính là Đại Lải và Hà Trung. Ngoài ra chưa kể đến các TN này còn bị phá không phải chỉ là chặt cành, vỡ lá mà có ở còn bị chặt cả cây đem đi như Đại Lải, bởi vậy có ở buộc phải dừng dừng lại hoặc theo dõi cũng bị gián đoạn.

Ngoài ra, một số mặt theo dõi phân tích sâu cở n chưa làm được như nghiên cứu thành phần mùn, phân - tích tổng số và các chất vi lượng khác và cả về nghiên cứu chế độ nước trong đất nữa. Việc phối hợp với các rừng NC khác như trắng rừng, sinh lí còn chưa chặt chẽ, bởi vậy, cũng hạn chế kết quả.

Bao với mục tiêu đề ra thì phần nghiên cứu ảnh hưởng của rừng đến đất làm còn ít và cần phải làm nhiều hơn nữa

Lẽ tài đã tiến hành từ cuối 1979 đến 1984 t r o ng hoàn cảnh có nhiều khó khăn về phương tiện, dụng cụ T.N. kinh phí, không có cộng tác viên chính, địa bàn quá rộng cùng với khả năng và trình độ cán bộ có hạn nên kết quả được trình bày trong bản báo cáo này mới chỉ là bước đầu. Chúng tôi cho rằng vấn đề nghiên cứu này là rất cần thiết và cấp bách đối với tất cả các cơ sở sản xuất trồng rừng thông trong toàn quốc. Nó rất cần sự đóng góp của tất cả các cán bộ nghiên cứu và sản xuất có liên quan để có một qui trình kĩ thuật kinh doanh tốt với đầy đủ cơ sở khoa học và thực tiễn của nó.

#### - LỜI CẢM ƠN :

Bản báo cáo này được xây dựng với sự đóng góp nhiều

ý kiến và tư liệu quý báu của các đ. c Đỗ Đình Sâm, Hoàng Xuân Tý, (trưởng, phó phòng TN Đất rừng) Nguyễn Xuân Quát (trưởng phòng MC Trồng rừng) Nguyễn Ngọc Bình (trưởng công NLKH), PTS Nguyễn Sĩ Giao (Phòng BVTV) Viện Lâm nghiệp Ga Lâm công Định Bộ LN và 1 số đ. c khác.

Công tác thu thập tài liệu tại hiện trường :

. Do tăng trưởng do đ. c Giang Thắng, Trịnh Vui (Ph KDR tự nhiên, Viện LN)

. Theo dõi ở TN định vị ở đại lai do đ. c Nguyễn Văn Lành, ở Hà trung do đ. c Vũ Thị Vạch, ở Lâm đồng do kĩ sư Lê Văn Bảo cộng tác thực hiện.

. Việc phân tích đất do phòng TN Đất rừng đảm nhiệm

. Việc tính toán thống kê do phòng KDRTN giúp

. Cùng với sự giúp đỡ của nhiều lâm trường mà chúng tôi đến công tác đặc biệt là lâm trường Hà trung - Thanh hoá.

Tác giả xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành về sự giúp đỡ của các đ. c và đơn vị kể trên.

1. Lâm công Định Trồng rừng thông, NXB Nông nghiệp, 1972, Các báo cáo tại các HN Thông toàn quốc, 1974-78
2. Nguyễn xuân Quát và Ngô Quế Nghiên cứu hỗn hợp ruột bầu để tạo cây con thông nhựa 1973-75 (Báo cáo KH, Viện LN)
3. Nguyễn ngọc Bình Bộ chồi của đất và sinh trưởng của thông nhựa - TSLN (1975)
4. Đỗ đình Sâm Đất tẻ guột và việc trồng bạch đàn lá liễu TSLN 1972
5. Hoàng xuân Tí Tiêu chuẩn đất bạch đàn (Báo - cáo KH, 1980)
6. Nguyễn Văn Những rừng thông 3 lá và thông nhựa ở miền Trung VN (1965, Tiếng Pháp).
7. Nguyễn sĩ Giao Góp phần nghiên cứu 1 số đặc điểm sinh học của bệnh Róm lá thông bệnh vàng còi, nấm cộng sinh ở cây con thông nhựa (Báo cáo KH, Viện L.N . 1971-80)
8. vai Thứ Thông báo 1 vài kết quả bước đ ả u nghiên cứu 1 số đặc tính sinh lí cây thông nhựa (Báo cáo KH, 1974).
9. Nguyễn xuân Tiếp Lâm nghiệp Campuchia - TSLN, 1981.
10. Nguyễn tiên Đạt Chế độ nước thông nhựa (Báo - cáo KH, 1980)
11. Lâm công Định Cơ sở xác định khu vực tự nhiên phát triển trồng rừng thông nhựa (1971)
12. Nguyễn xuân Quát Nghiên cứu xây dựng và áp dụng các qui trình công nghệ tạo cây con và trồng rừng thông (Báo cáo KH, Viện LN, 1984)
13. Ngô văn Cơ Nhận xét khu thí nghiệm trồng rừng Minh phú (Bản tin CGTR 1980)
14. Trần IS Yên lập (Quảng ninh) Tổng kết 20 năm trồng rừng (Báo cáo KH, 1980)

15. Ngô Quốc Nguyên nhân thành công và thất bại trong việc tạo cây con thông nhựa ở BTThiên 1976, TSLM 8.79
16. Nguyễn Minh Đường Phân vùng thông (Báo cáo PH PV LNI 1979)
17. Bản đồ địa chất Tổng cục Địa chất
18. Tài liệu khí tượng Nha Khí tượng
19. Lê Văn Hội Thảo mộc thiên nhiên và rừng nhân tạo tại Trung tâm khảo cứu (NTrang bom, Viện Khảo cứu NLS Sài Gòn 1970
20. T.C.L.N. Quy trình kĩ thuật trồng thông nhựa và thông quới nhựa (1971)
21. Phân khoáng là yếu tố nâng cao sản lượng rừng thông trồng.
22. J. Weck Chỉ số khí hậu - thực bì - sản năng để đánh giá tiềm năng sinh sản cho vùng đồi đối với đất rừng của Ấn Độ (Anh). The Indian forester 1970
23. C.V. Đôn Chương trình và phương pháp nghiên cứu sinh địa quần lạc Viện KHXH LX 1968 (Nga)
24. Cooling B.N.G. Pinus merkusii, cây gỗ mọc nhanh vùng thấp nhiệt đới, số 4 Oxford, (Anh) 1968 và 1975
25. Trương Đâu, 1972 Thông 2 lá, Viện Khảo cứu NLS Sài Gòn.

P H Ụ      L Ụ C

\*

CÁC BẢNG SỐ LIỆU

đất, tính - hình : độ cao: độ sâu: độ xốp: Sét vật :  
sinh trưởng : tuyệt: lấy mẫu: (%) : li 0,01: pHKCl.: mùn (%)  
: đôi(m): (c.m) : : : :

1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7

feralit nâu vàng :		0-10	60.37	10.2	4.43	1.61
sa thạch Mộc châu:	850	10-20	56.10	21.6	4.05	0.83
sinh trưởng tốt:		20-40		28.4	3.90	0.53
feralit vàng đỏ :		0-10	68.65	63.6	4.20	5.39
badan, ĐT Lâm Đông	900	10-20	63.25	77.6	4.45	2.96
nhựa hỗn giao với		20-40	56.97	73.2	4.60	1.61
sinh trưởng tốt :						
t feralit nâu vàng :		0-20	49.50	53.6	4.0	4.98
badan Bảo lộc, thế	800					
sinh trưởng trung bình		20-40	46.80	61.6	4.2	1.49
feralit xám nâu :		0-10	46.63	46.4	5.6	3.66
đen riolit Yên châu :	400	10-20		47.6	5.6	3.55
ng nhựa sinh trưởng		20-40		45.2	5.5	1.30
:						

		10l/100grs					Chất dễ tiêu mg/100gr	
m(%)	C/N	Ca <sup>+2</sup> +Mg <sup>+2</sup>	Chứa thủy phân	Al <sup>+3</sup>	H <sup>+</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
8	9	10	11	12	13	14	15	
0.08	11.6	2.19	4.80	0.62	0.04	0.80	15.5	
0.04	12.0	1.37	5.70	1.99	0.08	0.40	14.5	
0.04	7.6	1.03	7.05	0.01	0.08	0.10	11.2	
0.26	12.04	-	15.95	0.72	0.12	0.00	20.4	
0.16	10.63	-	7.38	3.38	0.10	0.10	12.2	
0.14	6.87	-	2.68	2.68	0.04	-	12.1	
:	:	:	:	:	:	:	:	
0.17	16.94	-	6.35	0.16	0.04	0.10	11.4	
:	:	:	:	:	:	:	:	
0.07	12.28	-	1.14	0.08	0.04	0.1	9.4	
0.13	16.3	19.80	3.29	0.02	0.04	0.4	12.6	
0.11	13.44	18.73	4.09	0.03	0.06	0.20	10.4	
0.07	10.77	14.79	3.88	0.03	0.06	0.10	9.6	

1. RỪNG P. MERKUSII THUẦN LOẠI TRÊN BA ĐAN - TRẠM B. LẠC (N. PHA 66)

1.3

C %	K %	C/N	Ph	Sét	Phủ sa	Cát	H <sub>2</sub> O	F <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11.2	1.7	0.05	34	5.1	13	39	46.71	0.29	0.94	1.90
8	0.2	0.01	20	4.6	15	37	43.47	0.23	1.14	1.36
80	0.3	0.02	15	4.7	54	22	22.99	0.56	3.60	2.72
120	0.2			4.7	54	35	9.47	1.33	3.05	2.85

Loại KH theo:		Phức hệ hồ hấp						
(%) AP	SH %	B	I	G	CAP+AN	TPH <sub>2</sub>	S	S/T
12	13	14	15	16	17	18	19	20
0.33	0.53	20	32	48	25	6.0	1.90	31
:	:	:	:	:	:	5.75	0.70	12
:	:	:	:	:	:	11.37	0.60	6
:	:	:	:	:	:	15.75	0.50	3

2. RỪNG P. MERKUSII THÀNH QUẦN THỂ HỖN GIAO TRÊN BÀ ĐAN TR. PI NOM

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11.2	1.6	0.07	23	5.6	17.0	34.5	49.58	0.48	0.88	2.28
8	1.2	0.06	20	5.35	22.0	32.0	43.54	0.36	0.85	1.85
80	0.4	0.02	20	5.35	25.6	32.4	40.94	0.86	2.00	1.73
120	0.2			5.65	44.0	25.0	29.27	2.33	5.57	1.85

12	13	14	15	16	17	18	19	20
0.32	0.52	20	34	46	26	7.75	1.90	24
0.14	0.08	18	35	47	9	6.13	1.01	16
:	:	:	:	:	:	5.01	0.45	9
:	:	:	:	:	:	14.75	3.68	25

III - Thông 18 tuổi - Quảng Bình

Đá mẹ	Ø	H	m <sup>3</sup> /ha
đá kết	16.18	9.82	91.68
đá kết	16.27	10.45	104.09
đá bạch	16.69	10.47	109.57

**LIÊN** - Trữ lượng rừng thông nhựa và bạch đàn (đá cát Hà Bắc - Nguyễn Ngọc Bình, 1960)

Địa hình	Rừng thông nhựa 13 tuổi	Rừng bạch đàn liêu li tuổi
đồi	42,3	56,0
đồi	56,4	72,0
đồi	69,	100,0

- Sự thay đổi tính chất lí hoá học

Độ cao	Độ dày	Kết von	Sét	Sét	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
tương đối	Độ dốc	SI	%	Sét vật lí			
30	30	50	40	A:16.0 B:25.6	31.2 46.4	0.20 0.20	8.2 8.2
60	45	40	80	A:17.6 B:18.4	33.2 33.2	dưới 0.1 0.1	2.8 2.8

- Thông 6 tuổi trên sa thạch QN

Độ cao	A	A+B	Mùn	Tầng kết cứng	Ø cm	Hm
20	30	150	2.5	100	5.4	2.7
100	10	90	1.5	60	5.1	2.6
180	7	50	1.0	52	4.9	2.5



**BIỂU LƯỢNG BỪNG THÔNG NHỰA TRÊN 1 SỐ LOẠI ĐẤT**

STC	Loại đất	Độ dày tầng	Mặt	Tuổi	D <sub>1,3</sub> (c.m)	H m	D	H	m <sup>3</sup> /ha.
MO4	Peralit nâu								
	vàng sa	60	1700	8	8.4	4.42	1.05	0.55	27.7
PO8	thạch	50	1660	8	6.10	4.20	0.86	0.50	17.37
PO9	-	30	1880	8	6.22	3.76	0.77	0.46	14.31
HM	-	80	600	19	19.85	10.65	1.04	0.55	89.7
NQ	Aczilit	55	1800	22	14.93	24.13	1.10	0.65	167.7
HB1	F.vàng xám	100	660	17	19.18	11.17	1.12	0.65	104.9
HB2	trên sạn kết	40	720	17	13.33	9.84	0.78	0.58	46.98
FET	F.xám vàng	60	500	16	18.24	10.90	1.13	0.68	74.76
	sa thạch								
DL1	F.nâu xám	60	2400	9	9.20	4.50	1.22	0.50	47.84
DL2	phân sa	40	2600	9	5.33	3.33	0.59	0.30	12.87
BT	F.nâu xám	100	760	8	11.16	5.32	1.39	0.66	24.37
	granit								
Huế	- sa phiến								
	thạch	20	1360	18	7.32	8.04	0.40	0.44	14.47
LH1	F.nâu đỏ								
	ba đan	100	1500	17	17.0	9.30	1.0	0.55	167.43
DL	F.nâu vàng								
	- ba đan	30	600	40	18.0	15.0	0.45	0.37	93.85

T QU THÍ NGHIỆM TRỒNG CÂY TRONG CHẬU  
1. Đá mẹ khác nhau

Loại đá - mẹ		TPCG.					
Thí nghiệm 1974		Sét	Sét vật li	PHKCl	Yùn	Dạm	C/N
2		3	4	5	6	7	8
Phân sa V.phủ		14.4	34.1	4.6	4.0	0.20	11.6
Phiến thạch T.H		23.2	37.2	3.8	2.1	0.08	15.2
Sa thạch		15.2	23.2	4.2	2.0	0.09	12.8
Granit		23.6	41.6	4.0	1.8	0.07	15.2
Sa dan thoái hoá		35.2	43.2	1.23	1.23	0.06	7.9
Phân sa sông Hồng		6.1	16.2	7.0	1.10	0.08	7.9
1đl/100		Mg/100			Sinh trưởng		
Ca <sup>2+</sup> Mg <sup>2+</sup>	Chun TP	Al <sup>3+</sup>	P <sup>2+</sup> O <sup>7</sup>	K <sub>2</sub> O	H cm	Cây sống %	Cây xanh %
9	10	11	12	13	14	15	16
0.36	14.7	4.3	0.75	3.8	7.6	90	100
1.03	12.7	4.6	0.62	9.0	6.7	92	93,5
1.53	4.1	4.1	0.77	12.5	7.5	88	100
1.15	6.4	3.9	1.82	12.6	7.3	92	100,0
3.15	3.22	0.27	2.95	10.1	5.6	88	86,4
7.33	0.64	0.02	4.53	14.1	6.5	88	88.7
2		3	4	5	6	7	8
T.N.1982							
Phân sa V.phủ		24.4	58.4	5.8	2.95	0.13	11.7
Phiến thạch		16.4	34.4	4.9	3.04	0.13	12.6
Sa thạch		6.6	20.8	3.4	0.80	0.04	11.1
Granit sa		19.6	20.4	3.9	0.91	0.05	10.0
Đá vôi ĐG		35.6	80.8	3.85	2.93	0.13	13.1
Serpentin		15.2	66.0	5.2	4.25	0.20	11.1
Sa dan thoái hoá QT		46.0	73.2	4.80	0.80	0.06	7.1
9	10	11	12	13	14	15	16
0.65	12.38	6.11	0.25	-	9.1	100	100
1.20	5.11	2.45	0.25	-	8.83	94	100
1.03	6.56	2.85	0.20	-	8.15	80	100
1.00	3.91	1.97	0.20	-	7.38	94	100
2.80	-	2.79	0.25	-	7.62	70	36
4.22	3.18	0.12	0.10	-	8.02	80	25
1.05	3.16	0.08	3.12	-	Chết	-	-

2. Thực bì khác nhau

2 : 1 - Phân sa đại lã1

Loại thực bì	Độ sâu lấy đất	Sát 0,001	Mùn (%)
2	3	4	5
Trảng cỏ gấu	0-30	17.2	7.52
Cỏ lông lợn	0-30	16.4	4.56
Cây bụi	0-30	21.6	3.09
Lưu lạch	0-30	24.8	4.12

C/N	Ca <sup>+2</sup> + Mg <sup>+2</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Hình trường	
			Đường kính (m)	Chiều cao (cm)
6	7	8	9	10
2.38	0.65	1.5	2.52	9.95
2.40	1.45	1.45	2.85	9.50
1.60	7.70	1.0	2.32	5.57
9.08	8.00	1.0	3.02	6.57

2. Sa thạch - Quảng ninh

Loại thực bì	Độ sâu cm	Mùn %	Độ xốp (%)
2	3	4	5
Bát cỏ gấu	30	5.1	50.6
Cây bụi, sấm mua	30	2.8	48.7
Trảng cỏ cao	30	2.7	46.5
Bát trọc	30	1.2	39.5

D ề t i ệ u			D cm	H cm	Chiều dài đợt
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			
6	7	8	9	10	11
0.18	0.08	4.5	4.0	75.0	0.38
0.18	0.08	5.0	3.85	70.0	0.32
0.15	0.10	4.5	3.7	60.0	0.25
0.06	0.10	3.6	3.5	50.0	0.16

L.15-16 :

3. Trồng cây 30 tháng - Đại lái (Phòng Trồng rừng, VLN)

Đ/H	Trảng cỏ thấp					Cây bụi	
	Đ	H	D/H	Sông %	Đ	H	
1	2	3	4	5	6	7	
8.0	30.8	66.0	0.04	92.3	24.0	60.0	
7.0	28.9	57.6	0.05	92.3	18.8	30.4	
6.0	22.5	44.4	0.05	88.5	20.0	40.0	

Trảng cỏ cao						
D/H	Sông %	Đ	H	D/H	Sông %	
8	9	10	11	12	13	
0.04	90.2	22.4	56.0	0.04	93.0	
0.05	96.2	19.0	38.8	0.05	91.4	
0.05	85.2	16.2	32.9	0.05	85.5	

LÍ HOÁ TÍNH ĐẤT BỜNG TRỒNG P. PERFUSIT KHU VỰC

TỐT - XẤU - LỘ MÀU 0-30cm

1	Phân sa		Sa thạch		Béđan	
	Tốt	Xấu	Tốt	Xấu	Tốt	Xấu
2	3	4	5	6	7	
điện	N.75	N.72	PHT	QT9	LH	BL
tăng sản xuất	50	30	80	30	100	30
on, da lãn	30	50	20	60	5	50
l trồng	Sườn	Sđỉnh	Schân	Schân	Chân	chân
in	0,5	0,37	0,63	0,42	0,55	0,78
01,3cm	1,02	0,59	1,12	0,68	1,00	0,55
ống	9	9	16	15	17	20
	32,8	49,2	7,6	2,4	43,2	14,8
ết 1%	63,6	56,4	19,2	8,0	65,6	53,6
%	55,6	40,2	58	45,3	66,8	48,5
	3,7	3,9	3,55	3,90	4,0	4,0
sa thủy fân	12,38	10,9	8,15	2,50	15,29	6,35
đl/100	6,11	4,28	3,12	1,53	2,26	0,16
	0,2	0,15	0,09	0,01	0,12	0,04
Mg <sup>+2</sup>	0,65	-	0,71	0,45	-	-
	2,59	3,50	1,25	0,74	4,98	4,18
	0,13	0,16	0,09	0,18	0,17	0,17
	11,50	12,60	8,05	7,08	16,59	14,26
/100	0,25	0,20	0,80	0,40	0,1	0,1
/100	6,50	4,50	25,00	14,70	12,4	5,2
siên thạch sét	Cuội kết		Seepentin	Granit vùng bán kh	vùng hạn	siên thạch tím
tốt	Xấu					
8	9	10	11	12	13	
	FO <sub>3</sub>	QH5	TH 1	PH	TH 2	
	24,3	45	30	50	35	
	70	70	10	20	40	
chân	Sườn đỉnh	Chân	S.chân	Sườn	Đỉnh	
48	0,24	0,45		Trồng thất bại		
78	0,34	0,30		cây chết 80-90%		
	20	7				
5	9,2	2,8	15,20	-	12,80	
0	20,0	16,2	66,00	30,4	49,20	
87	44,90	40,2	49,8	-	43,00	
50	3,50	3,50	5,40	6,30	5,5	
82	8,77	14,42	3,03	1,62	4,47	
40	2,44	2,63	0,06	0,01	0,17	
10	0,11	0,14	0,04	-	0,16	
30	0,26	1,12	4,22	7,10	28,32	
86	1,89	1,63	4,70	1,67	6,12	
07	0,10	0,10	0,25	0,13	0,22	
40	10,96	0,40	10,92	6,60	16,33	
10	0,40	0,10	0,20	-	0,13	
20	3,60	-	0,1	-	0,68	

đất	Độ sâu c.m	pH		Cation kiềm trao: đổi 1đl/100			Chua T.fân: 1đl/100	Độ bão hoà ba đơ %
		H <sub>2</sub> O	KCl	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	T.S		
	2	3	4	5	6	7	8	9
đất tốt (73)	Mẫu A:	4.6	4.0	2.19	0.69	2.88	9.5	23.2
	B:	4.6	4.0	3.28	0.33	3.61	11.7	23.5
đất tuổi tốt	0-5	5.8	4.0	0.18	0.07	0.25	6.35	3.8
	5-15	5.8	4.0	0.20	0.15	0.35	5.32	6.1
đất tốt 14 đến lập	0-20	4.8	3.7	0.50	0.21	0.71	10.45	6.3
	20-40	4.6	3.65	0.45	0.17	0.62	8.80	6.58
đất Nhà	0-5	5.25	-	0.42	0.27	0.69	15-20	4.3
	5-15	5.42	-	0.39	0.38	0.77	14.65	4.9
đất cây tốt, đông Huế	Mẫu A:	6.8	6.3	14.52	3.93	18.25	1.04	94.6
đất chết	Mẫu A:	7.3	7.1	7.75	6.57	14.32	2.12	87.0
đất rất T.hoa	C:	6.5	5.6	10.30	7.90	18.0	3.80	89.0
đất bán cây T.hai	Mẫu B:	6.5	6.3	6.0	1.10	7.3	1.62	81.4
đất pentin: thất đại	0-10	6.2	5.4	0.70	0.4	1.3	3.18	20.0
	0-10	6.15	5.5	19.75	8.52	28.32	5.98	83.53
	10-30	6.20	5.2	10.24	9.0	28.24	3.77	88.25

**Biểu 20 :**

Kết quả		% cấp hạt - mm		: : :	
				: pHCl: vùn %	
Mẫu BT và TH		: Dưới 0,001: Dưới 0,01:		: :	
1	:	2	:	3	: 4 : 5
1. Đất ươn thông tốt (Nhẹ : tỉnh)	:	20,8	:	50,4	: 4,0 : 4,3
2. Rừng thông tốt (Bổ trạch)	:	13,6	:	24,4	: 4,7 : 2,55
3. Bùn thông xấu Núi Dục	:	15,2	:	44,4	: 5,8 : 2,8
4. Rừng thông xấu trên cuội: kết kè bảo	:	2,8	:	16,8	: 3,4 : 2,6
5. Đất ươn thông xấu và chết trên badan trãi hoá	:	46,0	:	73,2	: 4,80: 0,8
6. Đất phủ sa sông Hồng cây: ươn xấu và chết	:	8,1	:	16,0	: 7,0 : 1,1
:	:	:	:	:	: :
:	:	:	:	:	: :

**Biểu 22 - Đất trong và ngoài rừng thông nhựa**

Tên P.D rừng:	Độ sâu:	Dung trọng:	Độ xốp %:	Tp cơ giới	
				Sét 0,001:	Sét VL 0.01
Đĩa phân sa	0-25	1.20	51.7	24.8	56.4
rừng thông	6:25-40	1.25	51.2	34.4	56.0
tuổi	:40-60	-	-	23.6	45.6
ĐK ĐIA	0-10	1.27	50.3	22.0	50.4
Trảng tẻ	guột17-43	1.37	47.9	23.0	59.2
	:43-70	-	-	14.0	36.8
P.đg Hãtrung	0-10	0.93	51.2	17.6	33.2
rừng thông	:10-20	1.23	46.9	16.4	33.2
15 tuổi	:20-40	-	-	19.2	30.4
b.c PDg trắng	0-10	1.10	48.1	13.2	22.0
cỏ thấp	:10-20	1.22	46.3	13.6	25.6
	:20-40	-	-	19.2	30.4
Lạng hanh	0-20	0.80	66.79	43.2	85.6
rừng thông	:20-40	0.88	64.20	78.4	87.2
30 tuổi	:40-60	-	-	77.2	85.2
b.c Lạng hanh	0-20	1.02	61.50	35.2	58.0
cỏ tranh	:20-40	1.13	57.35	58.8	57.8
	:40-60	-	-	51.6	65.5

**Biểu 24 - Độ ẩm trong và ngoài rừng**

Loại rừng	Đá nẹ	Sa thạch		Phiến sét thạch	
		Thông 8 tuổi	Trảng tẻ guột	Thông 20 tuổi	Sin mua cây bụi
0-10	:	12.3	: 8.5	16.4	: 14.4
10-20	:	13.9	: 9.7	16.9	: 14.6
20-40	:	14.8	: 11.0	17.1	: 16.4
40-60	:	12.8	: 9.7	16.4	: 14.8



SO BẢNG LÍT TRONG VÀ NGOÀI RỪNG THÔNG NHỰA

#

Biểu 23 :

Tên phẫu diện và rừng:	Số mẫu C.M	pH		Mg%	N %	C/N
		B <sub>2</sub> O	KCl.			
1	2	3	4	5	6	7
Thụ lộc	: 0-20:	5.7	4.8	1.35	0.07	11.1
Granit	:20-40:	4.9	4.9	0.87	0.07	12.0
Thông 10 tuổi	:40-60:	5.7	5.00:	0.73	0.02	21.0
Đ.C thụ lộc	: 0-20:	5.7	4.7	2.55	0.13	11.3
Sim mua	:20-40:	5.7	4.6	1.68	0.04	24.2
	:40-60:	5.7	4.6	1.35	0.06	13.0
TK76 Hà tuyến	: 0-10:	3.9	3.10:	0.58	0.05	10.20
Sa thạch, thông 7 tuổi:	10-25:	4.2	2.25:	0.71	0.06	6.83
Đ.C thông nhựa 76	: 0-10:	4.35:	3.25:	1.28	0.08	0.38
cỏ thấp	:10-25:	4.45:	3.30:	0.85	0.07	7.0
BỘI-Huê	: 0-10:	6.60:	5.0	1.50	0.04	21.7
PT sét	:10-20:	6.60:	5.0	0.77	0.10	4.5
thông 12 tuổi	:20-50:	6.60:	5.0	0.55	0.04	8.0
ĐCNGH	: 0-10:	6.50:	4.9	2.75	0.12	13.3
Sim mua	:20-40:	6.90:	5.2	0.97	0.12	4.3
-	:20-50:	6.80:	5.4	0.49	0.05	5.60
Lang hanh	: 0-20:	5.00:	4.8	4.98	0.18	16.05
Badan thông 30 tháng	:20-40:	0.05:	4.25:	0.98	0.07	8.14
tuổi	:40-60:	6.20:	4.30:	0.78	0.05	9.00
Đ.C LH	: 0-20:	5.60:	4.00:	4.65	0.19	14.10
Cỏ tranh	:20-40:	6.00:	4.20:	1.11	0.10	6.40
	:40-60:	6.50:	4.45:	0.48	0.03	9.33

- Xin xem tiếp trang sau...

101/100		: Dể tiêu mg/lm				
+ Mg <sup>+2</sup> : Chưa thủy phân:		Al <sup>+3</sup>	H <sup>+</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
8	9	10	11	12	13	
0.25	8.22	0.50	0.04	0.40	3.5	
0.05	2.60	0.41	0.04	0.34	4.4	
0.05	2.28	0.31	0.04	0.62	3.0	
0.36	5.86	0.70	0.09	0.09	4.8	
0.25	5.13	0.77	0.05	0.12	4.2	
0.10	4.88	-	-	0.11	3.9	
0.61	7.25	2.88	0.08	1.0	-	
0.71	6.56	3.32	0.10	0.25	-	
0.88	9.13	3.44	0.12	0.50	-	
0.53	7.41	2.74	0.08	0.25	-	
0.20	6.18	0.76	0.07	0.50	5.0	
0.21	6.28	1.39	0.11	0.25	4.0	
0.16	5.71	-	-	0.30	3.0	
0.36	6.36	1.46	0.11	0.70	6.7	
0.51	2.72	1.98	1.98	0.13	9.8	
-	5.28	0.39	0.19	0.30	2.6	
-	15.29	2.26	0.12	0.40	24.7	
-	6.92	2.41	0.06	0.10	8.4	
-	5.29	1.05	0.04	0.10	7.3	
-	12.04	2.16	0.06	0.10	22.4	
-	5.53	0.70	0.06	0.10	12.10	
-	3.50	0.41	0.07	0.10	10.8	

**Biểu 25 - Động thái cát rừng thừng rựa**

**1. Đất feralit trên phần sa - cát hạng II**

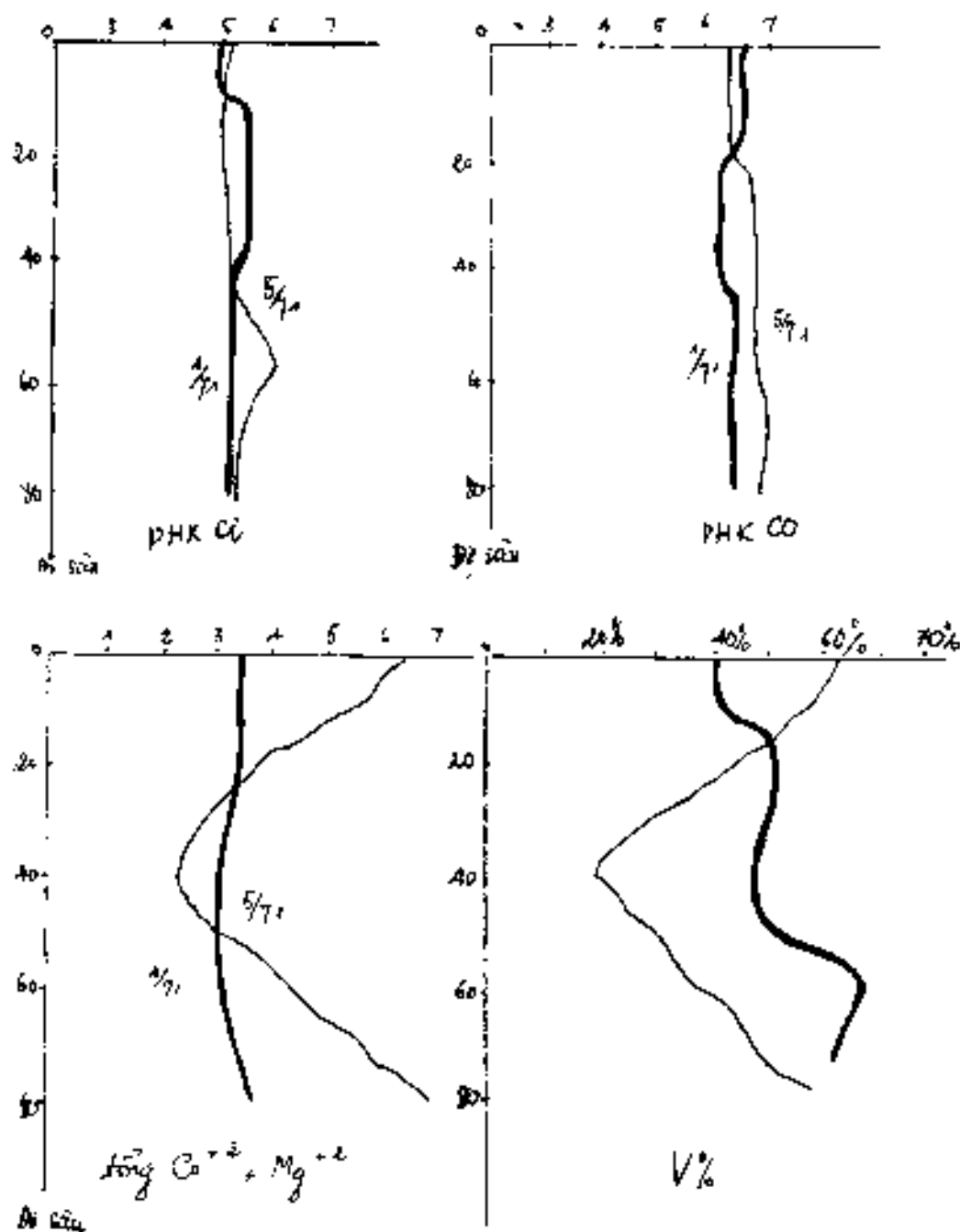
-diện	bộ sâu	độ xốp %	pHCl	rùn %	N%	C/N	đd/100				K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100
							Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Al <sup>+3</sup>	TP		
trống	0-20	50.5	3.85	2.91	0.14	12.05	10.9	4.64	6.6	4	0.5	
	20-40	47.9	3.90	1.34	0.11	7.06	8.3	3.69	4.2	3	0.25	
6	0-20	54.7	3.70	2.59	0.12	12.50	12.38	6.11	0.65		0.25	
	20-40	51.2	3.90	1.44	0.11	7.90	9.41	3.16	0.75		0.25	
4 củi	0-20	55.6	3.65	2.01	0.12	9.70	13.14	6.20	0.97	12	0.50	
	20-40	52.0	3.70	1.30	0.10	7.50	10.05	4.95	0.85	4	0.25	

**2. Đất feralit trên PT sét - Đất hạng II**

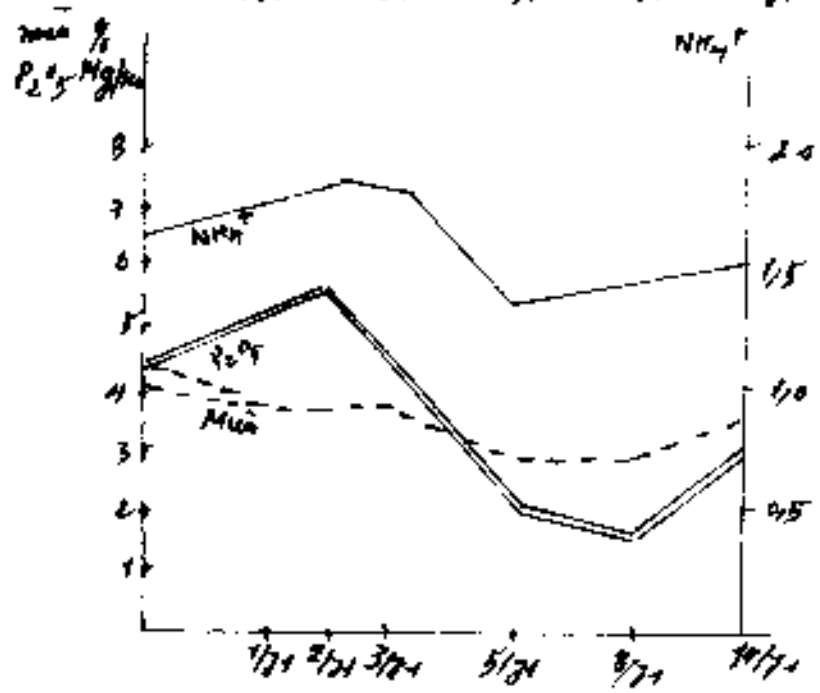
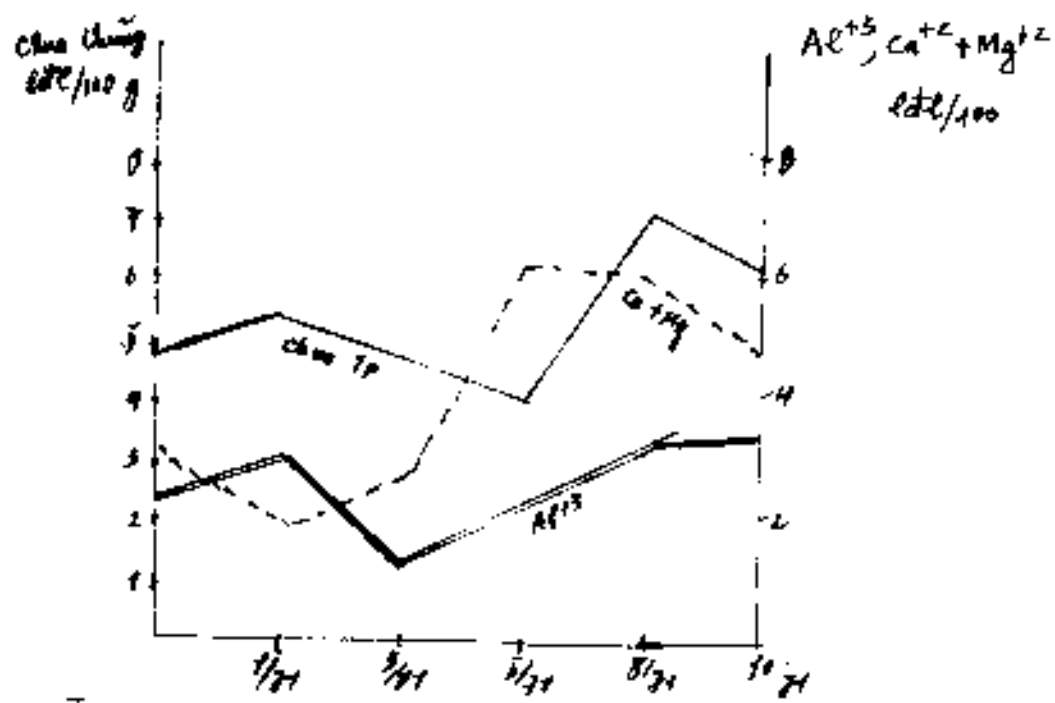
trống	0-10	49.2	3.4	3.07	0.14	12.1	10.97	8.84	0.80	2	1.0
	10-20	47.50	3.99	1.49	0.10	8.6	10.86	9.66	0.50	2	0.25
	20-40	45.0	3.6	0.90	-	-	12.20	9.27	0.88	2	0.50
18	0-10	55.7	3.3	2.92	0.12	11.6	16.61	10.80	0.52		1.0
	10-20	53.0	3.5	1.42	0.10	8.1	14.74	11.88	0.80		0.5
20	20-40	49.0	3.6	0.98	0.09	6.3	15.89	12.45	0.87		0.5
	0-10	56.0	2.25	1.92	0.13	8.54	15.84	8.11	0.52		1.0
	10-20	54.0	3.3	1.09	0.09	7.0	14.31	8.22	0.41		1.0
22	20-40	47.0	3.3	0.79	-	-	14.51	8.61	0.41		0.5
	0-10	56.5	3.2	1.76	0.11	9.25	16.70	8.71	0.53	5	1.25
	10-20	53.5	3.4	0.92	0.06	6.89	16.10	7.99	0.51	5	1.0
	20-40	49.7	3.6	0.84	0.09	5.40	13.75	7.73	0.60	4	0.5

DIỄN BIẾN 1% CHUA VÀ LỘ NG BAK  
THEO ĐỘ SÂU 1971

Diễn biến độ chua và độ no bazơ theo độ sâu 1971



THỰC DỮ SỰ BIẾN THIÊN CÁC CHẤT ĐIỀU DƯỠNG  
 NĂM 1971 NINH BÌNH



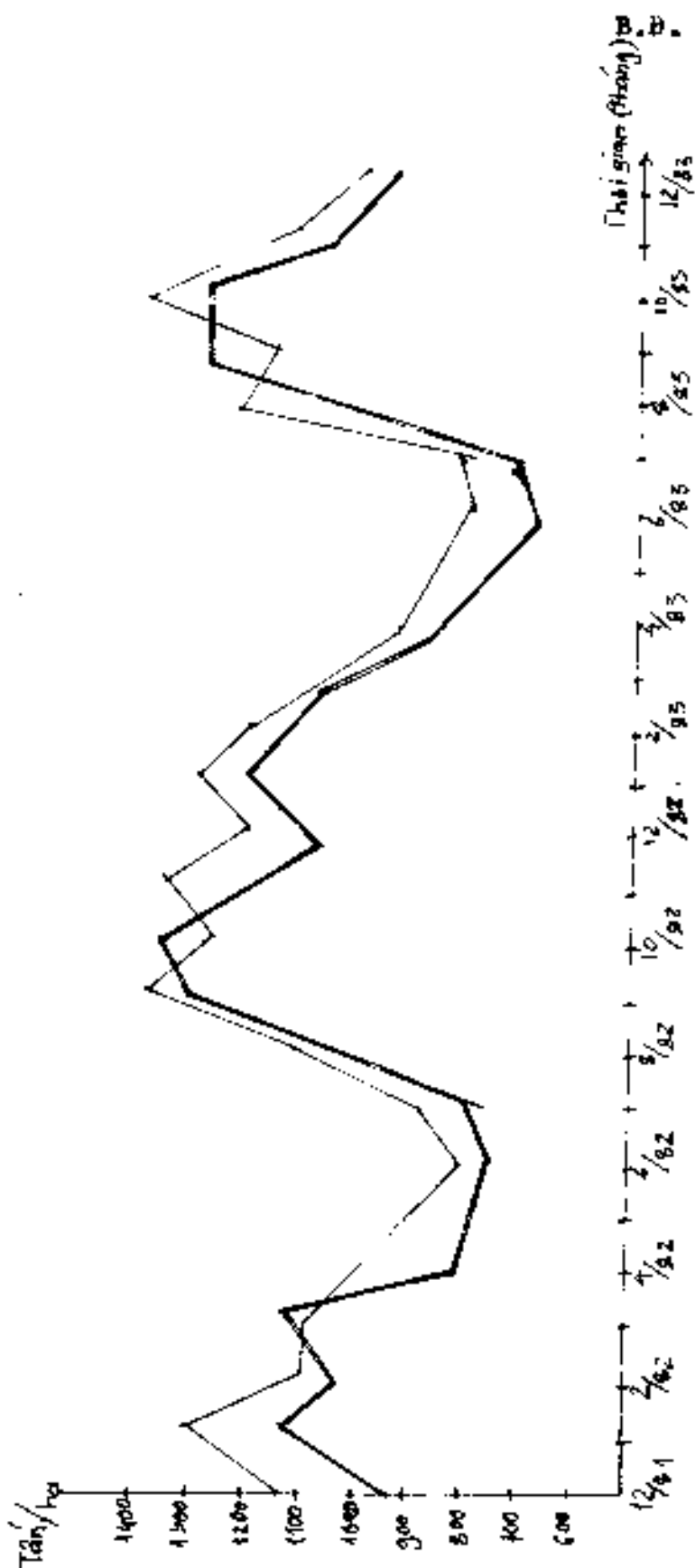
BỘ THAY LỐI DỰ TRÙ NƯỚC TRONG LÁT RỪNG THÔNG NHỰA

(Tấn/ha - độ sâu 0-40cm)

Lát hạng III

Sa thạch

B.Đ. 12



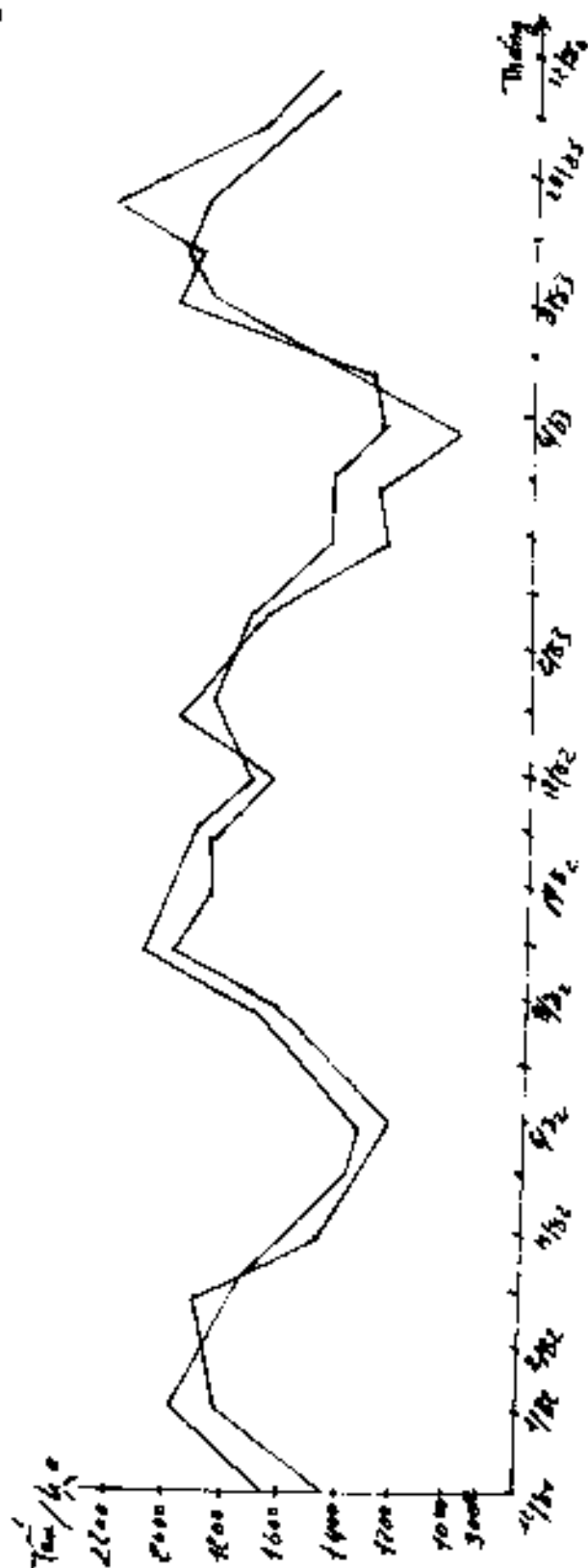
SỰ THAY ĐỔI DỰ TRỮ NƯỚC TRONG ĐẤT RỪNG THÔNG NHỰA  
(Tấn/ha - độ sâu : 0 - 60cm)

Đất hạng II - PTS - BT

Thông nhựa trồng 1963

Trồng cây bụi thấp

B.Đ.11



# SỰ THAY ĐỔI DỰ TRỮ NƯỚC TRONG BẬT RỪNG THÔNG NHỰA

(Tấn/ha 0 - 40cm)

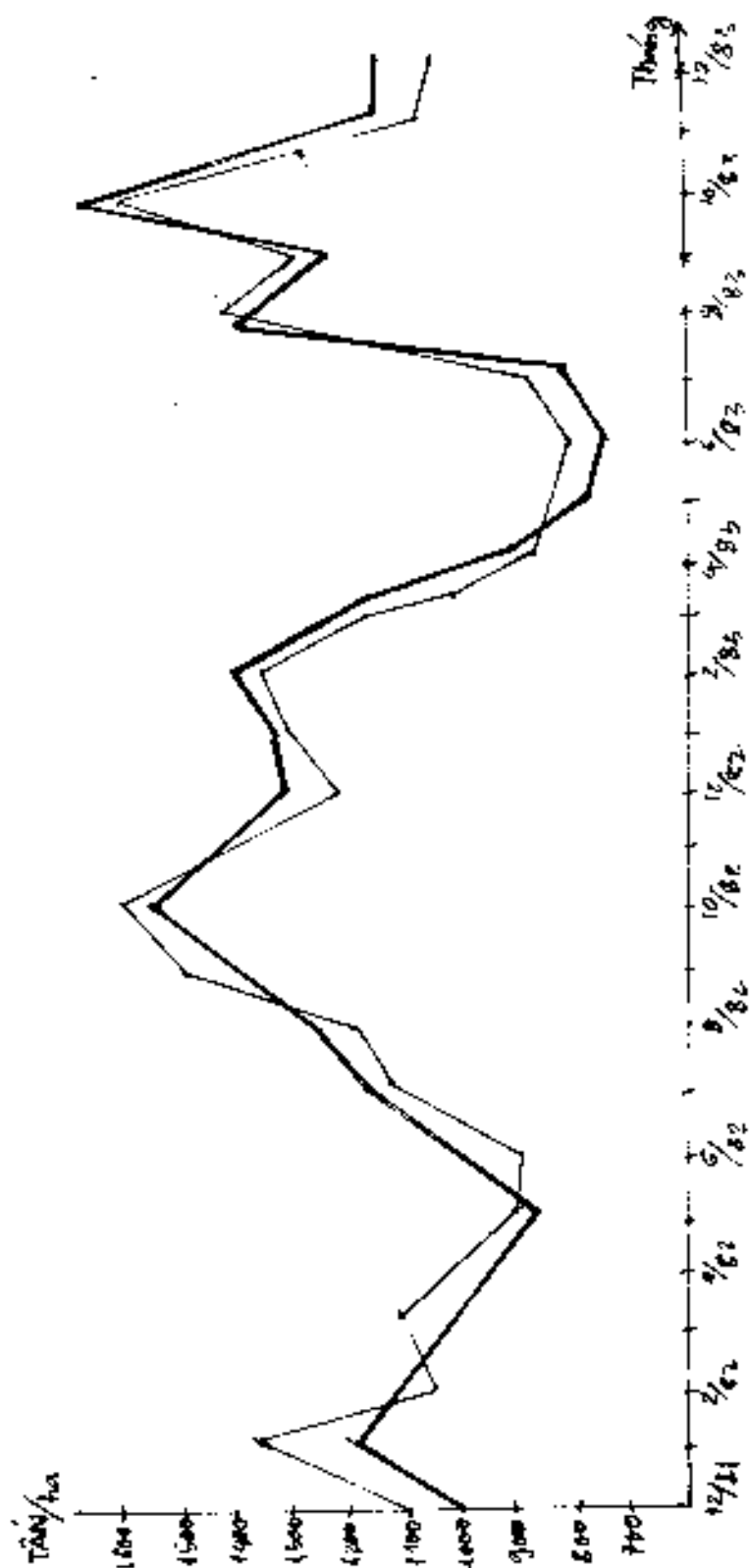
Thông nhựa trồng 1963

Sa thạch

Nơi thường xuyên bị chặt  
cành, quét lá

B.L. 13

Bột chứng : Trắng cỏ





**LƯỢNG RƠI RỤNG VÀ CHẤT DINH DƯỠNG CỦA RỪNG THÔNG  
NHƯA (kg / ha / năm)**

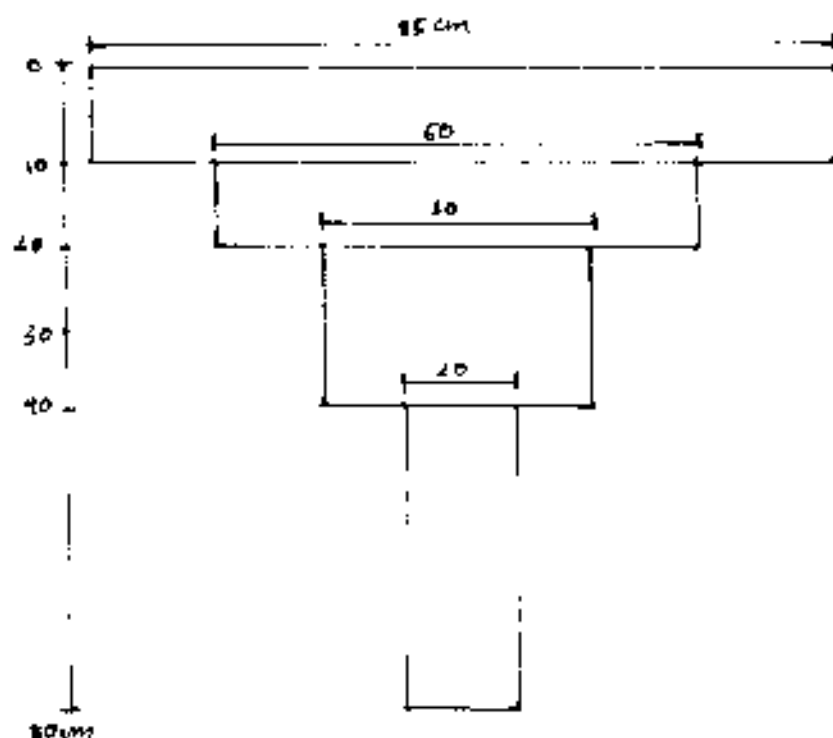
**Biểu 26 :**

Loại rừng, H. đất	Lượng rơi rụng hàng năm					Thảm mục tồn dư trên đất kg/ha
	Mật độ /ha	Hữu cơ khô	N tổng số	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> T. số	K <sub>2</sub> O	
Thông nhựa 7 tuổi	1.700	4.590	46,20	10,83		920
Hạng đất II						
Thông nhựa 10 tuổi	1.700	4.160	44,62	10,85		940
Đất hạng III						
Thông nhựa 20 tuổi	760	5.480	59,74	20,49		1.080
Đất hạng II						
Thông nhựa 20 tuổi	760	5.020	53,96	16,50		980
Đất hạng III						
Thông mã vĩ 7 tuổi	2.000	7.400	60,18	19,54		1.160
Hạng đất II						
Thông 3 lá khảm 7 tuổi	2.000	6.540	66,15	12,75		990
Hạng đất II						
Bồ đề 6 tuổi	-	5.424	86,0	Khí 288		608
Võ lè -	-	9.100	82,8	- 679		850
Lim lè -	-	10.821	161,0	- 501		920
Thông Lx8 120 tuổi	-	3.500	-	-		-

Biểu 27 - Bộ rễ thông nhựa 5 tuổi tốt v' kầu

	:	:	:	T. Lượng rễ:	H dưới đất:	:	:	
	:	D gốc:	:	:	:	Chiều:	Ø cổ:	
0 nghiên cứu:	(a.m):	H cm:	T.L Thân:	H toàn thân:	dài rễ:	rễ (cm):	SL có 0 2	
:	:	:	kg:	cm:	قطر cm:	:	:	
R1-PT sét	:	6.1 :	12.5 :	0.8/6.2 :	90.215 :	80 :	5.0 :	25
R2-PT tím	:	4.0 :	90 :	0.3/1.6 :	50/140 :	30 :	3.0 :	12

. Phân bố bộ rễ thông nhựa theo độ sâu (Đất hạng 1)



Biểu 28 - Bộ rễ cây thông nhựa 9 tuổi trên sa thạch (Yên lập)

Vị trí	:	Chiều dài rễ	قطر cm:	Ø cổ rễ (cm):	SL	rễ cổ Ø	2m.m
Chân	:	Trên 120	:	16.5	:	17	
Sườn chân	:	- 120	:	14.8	:	19	
Sườn đỉnh	:	- 100	:	13.9	:	16	

THÔNG NHẬP TRỒNG THỦ CÔNG VÀ BẠC THANG

Biểu 29

		1977				1978		
Phương thức		D	H	D	D	H	D	
		cm	cm	đán	đ	đ	tán	
1		2	3	4	5	6	7	
Trồng thông 1975:								
bạc thang		4.35	98.8	70.8	5.75	118.1	75.9	
Trồng pôn 1975								
bạc thang		6.20	172.0	87.7	6.97	201.0	91.2	
Trồng 1973 T. công	2.33							
		85.0	64.0	3.37	125.6	77.1		

B.30 :

Loại rừng PT trồng	Số mẫu	Độ ẩm	Số xấp	T.P.C.G		pH	Mùn	Đạm (%)
	C.M	%	%	Bét	Sắt VL	KCl	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bồi chứng	0-10	9.59	41.30	16.8	44.4	3.35	4.01	0.10
Chưa trồng thông	10-30	11.02	39.50	28.0	54.4	3.65	2.20	0.11
Thông 7 tuổi	0-20	11.60	44.50	29.2	57.6	3.50	3.66	0.16
Trồng thủ công	20-40	13.51	40.60	38.8	60.0	3.50	1.77	0.14
Thông 7 tuổi	0-10	13.28	47.70	27.6	57.0	3.65	1.69	0.17
Bạc thông	10-30	14.09	46.09	30.8	54.8	3.65	1.41	0.09

lái/100					Sinh trưởng	
Ca <sup>+2</sup> + Mg <sup>+2</sup>	Chưa T.P.	Al <sup>+3</sup>	H <sup>+</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	D	H
10	11	12	13	14	15	16
1.04	21.05	5.15	0.19	1.0	Trắng tẽ - guột	
0.82	14.94	3.82	0.04	0.5		
1.24	13.85	5.55	0.11	0.5	0.75	0.48
0.69	10.90	4.29	0.90	0.5		
0.41	11.53	4.05	0.09	1.5	1.05	0.55
1.13	17.83	3.63	0.09	1.0		

ĐẤT DƯỚI 2 PHƯƠNG THỨC TRỒNG RỪNG THÔNG 7 TUỔI

Ø

Biểu 31 :

Phương thức	Độ sâu (cm)	pH <sub>KCl</sub>	Mùn %	Đạm %	TP %	C <sub>hua</sub> %	Al <sup>+3</sup> %	Ca <sup>+2</sup> %	Mg <sup>+2</sup> %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	Sinh trưởng.	
											D	H
Đơn sào	0-20	8.4	0.66	0.08	7.26	4.08	0.53	0.50	7.84	3.90		
mật độ (2x2)	20-40	3.5	0.07	7.10	3.13	0.66	0.25					
2.500c/ha												
Băng - mật độ (4x1)												
2.500c/ha	0-20	3.4	0.74	0.08	10.95	4.04	0.71	0.75	7.51	4.61		
	20-40	3.5	0.60	0.07	13.85	7.07	0.51	0.25				

ĐỘ ẨN ĐẤT RỪNG THÔNG NHỰA VÀ BẠCH ĐÀN - B.32

Độ sâu (cm)	Bạch đàn thuần loại (%)	Thông nhựa + Bạch đàn (%)
0 - 10	8.5	15.0
10 - 20	10.0	23.3
30 - 50	15.0	20.7

PHƯƠNG THỨC NỒNG LÂM KẾT HỢP VỚI  
RỪNG THƯƠNG NHỰA

7

Biểu 33 :

-----										
: : : TP.CG : : : : : 1đl/100										
Tên rừng	Diện tích	Độ sâu	Độ dốc	pH	Sắt	KCl	Mùn	Chua thủy	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>
điện.	cm	xốp%	gét	Sét	KCl	Mùn	độ	Chua thủy	Al <sup>+3</sup>	Ca <sup>+2</sup>
: : : : VL : : : : : phân : Al <sup>+3</sup> : Mg <sup>+2</sup>										
-----										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-----										
MC2	0-15	55.2	12.0	24.0	4.4	1.96	0.09	5.54	0.58	3.17
Thông 3	15-25	52.0	18.4	30.0	3.9	0.77	0.05	7.77	3.01	1.70
4 tuổi	26-35	-	26.0	39.6	4.1	0.71	0.05	3.31	3.57	2.59
-----										
MC3	0-10	51.0	8.0	19.2	4.4	1.60	0.08	4.8	0.62	2.19
Thông 4	10-20	48.7	10.0	21.6	4.0	0.80	0.04	5.7	1.99	1.37
tuổi	20-40	-	17.0	28.0	3.9	0.50	0.04	7.0	3.00	1.03
: : : : : : : : : : : :										
-----										

\*

THAY LỔI KỸ THUẬT TRỒNG MỪNG THÔNG NHỰA  
Ở QUẬN THÀNH

9

Biểu 34 :

Nội dung công việc:	Quy trình cũ	:	Kỹ thuật mới	
1	:	2	:	3
Làm đất	: Phát đất, cuốc bờ	:	Phát đất, làm rạch, cuốc bờ, lật đất nhặt sạch sẽ cỏ tranh	
Cự li trồng	: 2 x 2	:	4 x 1,5	
Mật độ	: 2.500c/ha	:	2.500c/ha	
Tuổi cây con trồng:	10 tháng	:	2 năm	
Chăm sóc	: 1 năm 2 lần phát	:	1 năm phát 3 lần, 2 lần, phát bằng và 1 lần cắt toàn diện trước mùa khô	
Tỉ lệ sống	: Sau 1 năm còn 30 %	:	Sau 3 năm còn 72 %	
Giá thành	: 100 %	:	122 %	
Sinh trưởng sau 4 năm	: Xấu, chết nhiều	:	D : 6,85 cm      H : 2,28m	
	: Không đo đếm	:	D : 1,02          H : 0,45	

**DIỄN BIẾN ĐẤT TRƯỚC VÀ SAU KHI TRỒNG**

9

**Biểu 35 :**

											1d1/100	mg/100
Phân định:	Độ sâu	Độ	Độ	pH	N <sup>+</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Chua	Al <sup>3+</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
												độ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Ngọc long 1977	0-20	48.0	60.8	5.5	6.95	0.13	1.9	0.35	1.9	9.4		
Chưa trồng	20-40	46.7	64.4	4.7	3.88	0.19	2.36	0.12	2.49	21.9		
Ngọc long 1984	0-20	53.2	52.8	4.8	5.99	0.26	7.05	0.04				
Thông 4 tuổi (Thông nhựa)	20-40	51.8	62.2	4.5	4.41	0.21	9.10	0.05				



THÍ NGHIỆM BÓN PHÂN CHO RỪNG TRÊN ĐẤT XIU

Ø

Biểu 36-37 :

					Chất dinh dưỡng : mg / 100		
T.T.C. thí nghiệm :	Đạm :	N cm :	Tỉ lệ sống :	% :	$NH_4^+$ :	$P_2O_5$ :	$K_2O$ :
1 :	2 :	3 :	4 :	5 :	6 :	7 :	8 :
1 :	N :	28.14 :	108.45 :	76.00 :	1.4 :	Vết :	4.4 :
2 :	P :	37.91 :	143.83 :	78.03 :	0.8 :	6.5 :	4.6 :
3 :	K :	38.80 :	160.62 :	78.28 :	1.0 :	Vết :	8.0 :
4 :	NP :	30.95 :	123.98 :	80.05 :	2.0 :	2.5 :	4.8 :
5 :	NK :	39.03 :	152.09 :	81.57 :	1.9 :	0.25 :	6.4 :
6 :	PK :	43.35 :	177.45 :	85.35 :	0.8 :	3.0 :	8.0 :
7 :	NPK :	44.34 :	185.32 :	87.37 :	1.7 :	1.5 :	8.0 :
8 :	Đ.C :	34.11 :	131.54 :	75.00 :	0.5 :	0.3 :	3.0 :
:	:	:	:	:	:	:	:

•