

UN-REDD
PROGRAMME



*Empowered lives.
Resilient nations.*



HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT SẢN XUẤT CAO SU BỀN VỮNG

Tháng 5 năm 2019

Hiệu đính	Tiến sĩ Trần Đại Nghĩa (Trưởng Bộ môn Nghiên cứu Kinh tế Tài nguyên và Môi trường, Viện Nghiên cứu Chính sách và Chiến lược phát triển nông nghiệp nông thôn, Chuyên gia Chương trình UN-REDD Việt Nam Giai đoạn II)
Biên soạn	Tiến sĩ Trần Thị Thúy Hoa (Thành viên thường trực, Ban Chỉ đạo Phát triển bền vững, Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam; Nguyên Trưởng Ban Tư vấn Phát triển ngành cao su, Hiệp hội Cao su Việt Nam) Ông Trần Minh (Trưởng Ban Công nghiệp, Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam) Ông Phan Thành Dũng (Viện trưởng, Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam)
Cộng tác viên biên soạn	Tiến sĩ Nguyễn Anh Nghĩa (Trưởng Phòng Nghiên cứu Bảo vệ thực vật, Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam) Tiến sĩ Trần Thanh (Trưởng Phòng Nghiên cứu Di truyền – Giống, Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam) Tiến sĩ Trần Đình Minh (Phó Trưởng Phòng Nghiên cứu Di truyền – Giống, Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam) Bà Nguyễn Thị Hoàng Vân (M. Plant Sc., Phó Trưởng Phòng Nghiên cứu Sinh lý – Khai thác, Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam) Bà Trần Thị Minh Ngọc (Chuyên viên nghiên cứu, Phòng Nghiên cứu Sinh lý – Khai thác, Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam) Ông Nguyễn Thanh Danh (M. Sc.Eco., Chuyên viên Thông tin Kinh tế, Hiệp hội Cao su Việt Nam) Ông Diệp Xuân Trường (Phó Trưởng Ban Công nghiệp, Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam) Ông Đỗ Chu Trinh (Chuyên viên Ban Công nghiệp, Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam) Bà Lê Vũ Yến Thanh (Chuyên viên Ban Công nghiệp, Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam)
Tham gia góp ý	Ông Hà Văn Khương (Trưởng Ban Quản lý kỹ thuật, Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam) Ông Nguyễn Hữu Dũng (Điều phối viên Chương trình UN-REDD Việt Nam Giai đoạn II) Bà Ngô Thị Loan (Cán bộ Chương trình UNDP Việt Nam) Tiến sĩ Đỗ Kim Thành (Phó Viện trưởng, Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam)

Ông Phạm Hải Dương (Phó Viện trưởng, Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam)

Tiến sĩ Tống Việt Thịnh (Trưởng Phòng Nghiên cứu Nông hóa Thổ nhưỡng, Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam)

Ông Nguyễn Minh Khang (Phó Tổng Giám đốc, Công ty TNHH MTV Tổng công ty Cao su Đồng Nai)

Bà Nguyễn Thị Huệ Thanh (Trưởng Phòng Kỹ thuật, Công ty TNHH MTV Tổng công ty Cao su Đồng Nai)

Ông Nguyễn Thành Được (Phó Tổng Giám đốc, Công ty TNHH MTV Cao su Dầu Tiếng)

Ông Nguyễn Trường Thọ (Phó Tổng Giám đốc, Công ty TNHH MTV Cao su Dầu Tiếng)

Ông Vũ Khắc Dũng (Thường trực các ban ISO, FSC, Môi trường, Công ty TNHH MTV Cao su Dầu Tiếng)

Ông Trương Thu (Tổng Giám đốc, Công ty TNHH MTV Cao su Quảng Nam)

Ông Đỗ Văn Sáu (Tổng Giám đốc, Công ty CP Chế biến – XNK Gỗ Tây Ninh)

Ông Nguyễn Hoàng Thái (nguyên Phó Trưởng Ban Công nghiệp, Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam)

Bà Nguyễn Thanh Ngọc (Trợ lý Giám đốc Trung tâm Quản lý Chất lượng cao su thiên nhiên, Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam)

Ông Nguyễn Như Hiền (Văn phòng đại diện Cục Trồng trọt phía Nam, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)

Ông Nguyễn Văn Đoàn (Văn phòng đại diện Cục Trồng trọt phía Nam, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)

Địa chỉ cung cấp tài liệu

Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam

177, Hai Bà Trưng, P. 6, Q. 3, TP. Hồ Chí Minh

ĐT: +84 (0) 28 3932 5234 – Fax: +84 (0) 28 3932 7341

Website: www.rubbergroup.vn

Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam

236 Bis, Nam Kỳ Khởi Nghĩa, P. 6, Q. 3, TP. Hồ Chí Minh

ĐT: +84 (0) 28 3932 6312 – Fax: +84 (0) 28 3932 6314

Website: www.rriv.org.vn

Hiệp hội Cao su Việt Nam

236, Nam Kỳ Khởi Nghĩa, P. 6, Q. 3, TP. Hồ Chí Minh

ĐT: +84 (0) 28 3932 2605 – Fax: +84 (0) 28 3932 0372

Website: www.vra.com.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Tài liệu “Hướng dẫn kỹ thuật sản xuất cao su bền vững” được biên soạn trong khuôn khổ của Chương trình UN-REDD Việt Nam giai đoạn II, thông qua Chương trình Phát triển Liên Hợp Quốc (UNDP), nhằm thực hiện Quyết định số 419/QĐ-TTg ngày 05/4/2017 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình quốc gia về giảm phát thải khí nhà kính thông qua hạn chế mất và suy thoái rừng, bảo tồn, nâng cao trữ lượng các-bon và quản lý bền vững tài nguyên rừng đến năm 2030 (Chương trình hành động quốc gia REDD+).

Tài liệu này là công cụ giúp ngành cao su thực hiện Chương trình hành động quốc gia REDD+ và đáp ứng với các tiêu chuẩn quốc tế trong sản xuất cao su bền vững, góp phần giảm mất rừng và suy thoái rừng. Tài liệu cung cấp các hướng dẫn kỹ thuật sản xuất bền vững từ trồng, chăm sóc, thu hoạch đến chế biến cao su thiên nhiên và gỗ cao su, tạo nguồn nguyên liệu cho các ngành công nghiệp chế biến thành phẩm. Tài liệu được xây dựng trên cơ sở chọn lọc và kế thừa những quy trình kỹ thuật của Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam, bổ sung và cập nhật những giải pháp tiên bộ, hiệu quả, không gây tác động tiêu cực đến môi trường, tăng năng suất và thu nhập cho người sản xuất kết hợp với cải thiện đa dạng sinh học và hỗ trợ bảo vệ rừng trong vùng trồng cao su.

Cuốn tài liệu này sẽ được sử dụng như một cẩm nang thực hành cho người lao động trên vườn cao su và trong các nhà máy chế biến nguyên liệu, đồng thời, giúp nhà quản lý và cán bộ khuyến nông hiểu rõ quy trình sản xuất cao su thiên nhiên và gỗ cao su bền vững để hướng dẫn cho người tham gia sản xuất. Các doanh nghiệp áp dụng Tài liệu này có thể bổ sung, thay đổi cho phù hợp với điều kiện đặc thù của doanh nghiệp.

Chúng tôi chân thành cảm ơn Nhóm Biên soạn, các chuyên gia của Chương trình UN-REDD Việt Nam, các chuyên gia, tổ chức và doanh nghiệp trong và ngoài ngành cao su đã đóng góp ý kiến trong quá trình hoàn thiện cuốn tài liệu. Đặc biệt, chúng tôi trân trọng cảm ơn Ban Lãnh đạo Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam, Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam, Hiệp hội Cao su Việt Nam đã tạo điều kiện cho Tài liệu được hoàn thành và phổ biến rộng rãi trong ngành cao su.

Chúng tôi rất mong tiếp tục nhận được các ý kiến đóng góp và các yêu cầu mới cần bổ sung để Tài liệu này được cập nhật và hoàn thiện hơn về các giải pháp sản xuất cao su bền vững cho các lần tái bản sau.

Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam

**KT. Tổng Giám đốc
Phó Tổng Giám đốc**



Trương Minh Trung

MỤC LỤC

MỤC LỤC	5
DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT	7
DANH SÁCH THUẬT NGỮ	9
DANH MỤC HÌNH	10
DANH MỤC BIỂU ĐỒ	12
DANH MỤC BẢNG	13
CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU VỀ SẢN XUẤT CAO SU BỀN VỮNG	14
1.1 Thông điệp chính	14
1.2 Tình hình phát triển cây cao su tại Việt Nam	14
1.3 Nhu cầu về cao su thiên nhiên bền vững và gỗ cao su bền vững	15
1.4 Những hệ thống chứng nhận cao su bền vững trên thế giới	17
1.5 Chính sách quốc gia liên quan đến sản xuất cao su bền vững	18
1.6 Kết quả bước đầu về phát triển ngành cao su bền vững tại Việt Nam	19
1.7 Nguyên tắc và tiêu chí sản xuất cao su bền vững	21
Tài liệu tham khảo liên quan Chương 1	25
CHƯƠNG 2. KỸ THUẬT CANH TÁC CAO SU BỀN VỮNG.....	27
2.1 Thông điệp chính	27
2.2 Điều kiện về đất trồng cao su tại Việt Nam.....	27
2.3 Chuẩn bị đất trồng cao su.....	29
2.4 Chọn giống trồng và chuẩn bị cây giống cao su	31
2.5 Kỹ thuật trồng cây cao su.....	33
2.6 Chăm sóc cây cao su kiến thiết cơ bản	35
2.7 Bón phân, chăm sóc cây cao su thời kỳ thu hoạch mủ	42
2.8 Trồng xen, canh tác tổng hợp với cây cao su.....	44
2.9 Kỹ thuật thu hoạch mủ cao su.....	46
2.10 Quản lý dịch hại trên cây cao su.....	59
2.11 Quản lý cỏ dại đối với cây cao su.....	72
2.12 Sử dụng, bảo quản thuốc và an toàn trong công tác bảo vệ thực vật	73
Tài liệu tham khảo liên quan Chương 2.....	77
CHƯƠNG 3. HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT CHẾ BIẾN MỦ CAO SU BỀN VỮNG...78	
3.1 Thông điệp chính	78
3.2 Giới thiệu tổng quát về chế biến mủ cao su.....	78
3.3 Quy trình chế biến cao su thiên nhiên.....	79
3.3.1 Quy trình chế biến SVR 3L, SVR CV50, SVR CV60.....	80

3.3.2	Quy trình chế biến SVR 10, SVR 20	85
3.3.3	Quy trình chế biến Latex cao su thiên nhiên cô đặc	93
3.3.4	Quy trình chế biến cao su tờ xông khói RSS	99
3.4	Quy trình sơ chế mủ cao su tại vườn cây.....	106
3.4.1	Quy trình sơ chế từ mủ nước tạo mủ tờ chưa xông sấy (USS)	106
3.4.2	Quy trình sơ chế mủ cao su từ mủ chén, mủ đông tại vườn cây.....	109
3.5	Quản lý về môi trường trong chế biến mủ cao su.....	109
3.6	So sánh hiệu quả của quy trình sản xuất cao su bền vững.....	111
3.7	Quản lý và truy xuất nguồn gốc cao su thiên nhiên.....	113
3.8	Sự khác biệt của chế biến mủ cao su theo kỹ thuật sản xuất bền vững	114
	Tài liệu tham khảo liên quan Chương 3.....	117
CHƯƠNG 4. HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT CHẾ BIẾN GỖ CAO SU BỀN VỮNG .		119
4.1	Thông điệp chính	119
4.2	Tổng quan về chế biến gỗ cao su	119
4.3	Quy trình sản xuất gỗ phôi cao su.....	119
4.4	Xử lý chất thải trong chế biến gỗ cao su.....	125
4.5	Quản lý và truy xuất nguồn gốc gỗ cao su.....	127
4.6	Hiệu quả của giải pháp sản xuất bền vững trong chế biến gỗ cao su	128
4.7	Sự khác biệt của chế biến gỗ cao su theo kỹ thuật sản xuất bền vững	128
	Tài liệu tham khảo Chương 4.....	129
CHƯƠNG 5. MỘT SỐ MÔ HÌNH CANH TÁC CAO SU BỀN VỮNG		130
5.1	Thông điệp chính	130
5.2	Văn bản hướng dẫn trồng xen trên đất cao su tại Việt Nam.....	130
5.3	Một số mô hình canh tác cao su bền vững, đa dạng sinh học tại VN.....	130
5.4	Sự khác biệt của các mô hình trồng xen trên vườn cao su theo kỹ thuật sản xuất bền vững	140
	Tài liệu tham khảo Chương 5.....	140
PHỤ LỤC		143

DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT

BO-1	Mặt cạo vỏ nguyên sinh từ năm cạo đầu tiên đến năm thứ 6
BO-2	Mặt cạo vỏ nguyên sinh từ năm cạo thứ 7 đến năm thứ 12
BVTV	Bảo vệ thực vật
DRC	Hàm lượng cao su khô (Dry Rubber Content)
ET	Chất Ethephon điều hòa sinh trưởng, kích thích mủ cao su
IAN	Instituto Agrônomico do Norte (Viện Nghiên cứu Nông nghiệp Bắc Brazil)
IRSG	Tổ chức Nghiên cứu Cao su quốc tế (International Rubber Study Group)
KTCB	Kiết thiết cơ bản, là thời kỳ cây cao su chưa được thu hoạch mủ, khoảng 1 – 7 năm tuổi.
La	Bôi chất kích thích trên miệng cạo không bóc lớp mủ dây (Lace application)
LDPE	Nhựa polyethylene có tỷ trọng thấp REDD
NH ₃	Công thức phân tử của ammoniac, một hóa chất vô cơ dùng chống đông cho mủ nước
Pa	Bôi chất kích thích trên vỏ tái sinh (Panel application)
PB	Prang Besar (Malaysia)
PE	Loại nhựa nhiệt dẻo được sử dụng rộng rãi trên thế giới, có tính mềm dẻo, trong suốt chống thấm nước, cách điện, có điểm nóng chảy 120°C (Polyethylene)
P ₀	Độ dẻo ban đầu (Initial Plasticity)
PP	Loại nhựa nhiệt dẻo kết hợp các monomer propylene, có điểm nóng chảy 160°C (Polypropylene)
REDD	Chương trình giảm phát thải khí nhà kính từ việc mất và suy thoái rừng ở các nước đang phát triển (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries)
REDD+	Chương trình quốc gia về giảm phát thải khí nhà kính thông qua hạn chế mất và suy thoái rừng; bảo tồn, nâng cao trữ lượng các-bon và quản lý bền vững tài nguyên rừng đến năm 2030 theo Quyết định số 419/QĐ-TTg ngày 05/4/2017
RRIC	Rubber Research Institute of Ceylon
RRIM	Rubber Research Institute of Malaysia
RRIV	Rubber Research Institute of Vietnam (Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam)
SVR	Cao su thiên nhiên theo tiêu chuẩn Việt Nam, dạng khối (Standard Vietnamese Rubber)
TCCS	Tiêu chuẩn cơ sở
TCVN	Tiêu chuẩn quốc gia Việt Nam

TĐCNCSVN	Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam
UNDP	Chương trình Phát triển của Liên Hiệp Quốc (The United Nations Development Programme)
UNEP	Chương trình Môi trường của Liên Hiệp Quốc (The United Nations Environment Programme)
UN-REDD	Chương trình hợp tác của Liên Hiệp Quốc về giảm phát thải từ việc mất và suy thoái rừng ở các nước đang phát triển (United Nations Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries)
VFA	Axit béo bay hơi (Volatile fatty acids)
QCVN	Quy chuẩn quốc gia Việt Nam

DANH SÁCH THUẬT NGỮ

Cạo úp có kiểm soát	Chế độ cạo úp do Malaysia đề xuất năm 1976, sử dụng dao cạo chuyên dùng, thực hiện trên vỏ cạo nguyên sinh bên trên miệng cạo ngựa. Các yếu tố độ dốc, chiều dài, độ sâu miệng cạo, hao dăm và cách di chuyển của công nhân được kiểm soát chặt chẽ.
Cán vắt	Cán vắt nước, ép nước ra.
Chất kích thích mù	Hóa chất hoặc hợp chất được dùng để kích thích mù cây cao su.
Độ dày vỏ	Độ dày của vỏ nguyên sinh hoặc vỏ tái sinh đo từ mặt ngoài đến phần gỗ bên trong thân cây cao su.
Dòng vô tính	Vật liệu cao su nhân giống vô tính, những dòng vô tính chọn lọc đưa vào sản xuất gọi là giống cao su.
Đường cạo hay miệng cạo	Chiều dài được cạo trong những lần cạo mù.
Ethephon	Hóa chất điều hoà sinh trưởng thực vật (2-chloroethyl phosphonic acid), có tác dụng kích thích sự rụng lá và phóng thích etylene, kích thích dòng chảy của mù từ cây cao su...
Hao dăm	Độ dày của vỏ trên đường cạo lấy đi sau mỗi lần cạo mù.
Mặt cạo hay băng cạo	Nơi được cạo để thu hoạch mù cao su.
Miệng tiền, miệng hậu	Nơi miệng cạo tiếp giáp với ranh tiền là miệng tiền và tiếp giáp với ranh hậu là miệng hậu. Xem thêm ranh tiền, ranh hậu.
Phần cạo	Số cây cao su được chia cho công cạo mù từng ngày.
Phiên cạo	Số phần cây cạo trong một tổ công nhân hoặc liên tổ trong cùng một ngày.
Ranh tiền, ranh hậu	Là hai đường rạch dọc trên thân cây, song song với nhau và đường miệng cạo nằm giữa hai ranh này, nhằm giới hạn phạm vi của băng cạo và chiều dài đường miệng cạo đã được xác định trước (vd: S/2 hoặc S/4). Vị trí của máng hứng mù, dụng cụ hứng mù là ở ranh tiền.
S/2	Cạo nửa vòng thân cây.
S/4	Cạo một phần tư vòng thân cây.
Thời kỳ kiến thiết cơ bản	Thời kỳ cây cao su chưa được thu hoạch mù, khoảng 1 – 7 năm tuổi
Tượng tầng	Mô phân sinh thứ cấp làm tăng bề ngang của cây, còn gọi là tầng sinh gỗ.
Vỏ nguyên sinh	Vỏ của cây cao su được hình thành từ ban đầu.
Vườn cao su kiến thiết cơ bản	Vườn cây cao su từ lúc trồng đến trước khi đưa vào cạo mù, khoảng 1 – 7 năm tuổi
Vườn cao su kinh doanh	Vườn cây cao su từ lúc đưa vào cạo mù đến trước khi thu hoạch mù.

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1: Một số sản phẩm cao su và sản phẩm gỗ cao su được sản xuất tại Việt Nam	15
Hình 1.2: Nhãn hiệu chứng nhận ‘Cao su Việt Nam’ được sử dụng cho các sản phẩm cao su được Hiệp hội Cao su Việt Nam thẩm định về chất lượng và uy tín.....	20
Hình 2.1: Sơ đồ thiết kế lô cao su trồng hàng kép mật độ 500 cây/ha	30
Hình 2.2: Kỹ thuật trồng bầu	34
Hình 2.3: Sơ đồ bố trí hố đa năng năm thứ 2 – 3 (ảnh trái) và từ năm thứ 4 (ảnh phải) trên đất bằng và đất dốc <math><10^\circ</math>	37
Hình 2.4: Vị trí bón phân cho cao su năm thứ 1	39
Hình 2.5: Tia chồi có kiểm soát.....	40
Hình 2.6: Cắt ngọn, tạo tán ở cây cao su	41
Hình 2.7: Dụng cụ thiết kế miệng cạo	48
Hình 2.8: Vật tư trang bị cho cây cạo	49
Hình 2.9: Các loại dao cạo mũ thông dụng	50
Hình 2.10: Các loại dụng cụ chứa và lọc mũ.....	50
Hình 2.11: Sơ đồ quy hoạch mặt cạo vườn cây cạo nhịp độ d3 với chu kỳ cạo mũ 20 năm....	53
Hình 2.12: Dụng cụ gắn máng chắn nước mưa và các loại máng, mái che mưa	57
Hình 2.13: Triệu chứng một số bệnh lá trên cây cao su	61
Hình 2.14: Triệu chứng bệnh nấm hồng trên cành và thân cây.....	63
Hình 2.15: Các dạng triệu chứng bệnh thối vỏ Fusarium.....	64
Hình 2.16: Các dạng triệu chứng bệnh Botryodiplodia.....	65
Hình 2.17: Triệu chứng bệnh loét sọc mặt cạo.....	67
Hình 2.18: Triệu chứng bệnh rết.....	67
Hình 2.19: Triệu chứng bệnh do điều kiện thời tiết	69
Hình 2.20: Ngộ độc thuốc trừ cỏ gốc <i>glyphosate</i>	69
Hình 2.21: Một số loài rệp sáp, rệp vảy gây hại cao su.....	70
Hình 2.22: Mối <i>Globitermes sulphureus</i> và <i>Coptotermes curvignathus</i>	71
Hình 2.23: Sùng hại rết.....	71
Hình 3.1: Sơ đồ chu trình từ nguyên liệu đến sản phẩm cao su	79
Hình 3.2: Sơ đồ quy trình chế biến cao su SVR 3L, SVR CV50, SVR CV60.....	82
Hình 3.3: Xử lý nguyên liệu latex đầu vào.....	83
Hình 3.4: Đánh đông mũ	84
Hình 3.5: Cách xếp các bành cao su trong thùng chứa.....	85
Hình 3.6: Sơ đồ quy trình chế biến SVR 10, SVR 20	87
Hình 3.7: Xử lý và lưu trữ nguyên liệu mũ đông	88
Hình 3.8: Cắt, băm thô và cán mũ đông	89
Hình 3.9: Lưu trữ mũ tờ trên kệ	90
Hình 3.10: Băm tinh và xông sấy mũ	91
Hình 3.11: Cách xếp các bành cao su trong thùng chứa.....	92

Hình 3.12: Kho bảo quản cao su đã qua chế biến.....	92
Hình 3.13: Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất Latex cao su thiên nhiên cô đặc	94
Hình 3.14: Thiết bị sản xuất latex cô đặc	96
Hình 3.15: Bồn lưu trữ Latex cô đặc	97
Hình 3.16: Bao bì cho latex cô đặc.....	97
Hình 3.17: Tách khí NH ₃ từ chế biến mù Skim.....	98
Hình 3.18: Lưu trữ (ủ) mù và sản phẩm Skim Block	99
Hình 3.19: Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất cao su tờ xông khói RSS	100
Hình 3.20: Làm đông mù và tạo tờ.....	102
Hình 3.21: hong khô mù tờ.....	103
Hình 3.22: Sấy kết hợp xông khói cao su tờ RSS	104
Hình 3.23: Soi đèn và đánh giá bằng mắt để phân hạng cao su tờ xông khói RSS.....	104
Hình 3.24: Đóng gói và ép kiện cao su tờ RSS	106
Hình 3.25: Dụng cụ xác định DRC tại vườn cây bằng phương pháp nướng chảo	107
Hình 3.26: Đánh đông mù bằng hồ với tấm chắn rời được định vị.....	107
Hình 3.27: Tạo tờ USS (mù tờ chưa qua xông sấy)	108
Hình 3.28: Phoi và lưu trữ mù tờ USS	109
Hình 4.1: Thu hoạch gỗ cao su	120
Hình 4.2: Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất gỗ phôi cao su	121
Hình 4.3: Tiếp nhận nguyên liệu gỗ tròn cao su tại nhà máy	122
Hình 4.4: Cửa xẻ gỗ tròn cao su thành gỗ tấm (phách)	122
Hình 4.5: Cửa xẻ gỗ tấm cao su thành gỗ thanh (phôi)	123
Hình 4.6: Ngâm, tẩm, sấy và xếp loại gỗ phôi	124
Hình 4.7: Phân loại đóng kiện, nhập kho	125
Hình 4.8: Sơ đồ công nghệ xử lý chất thải trong chế biến gỗ cao su	126
Hình 5.1: Trồng xen chuối trên vườn cao su hàng kép tại Cty TNHH MTV Cao su Dầu Tiếng	131
Hình 5.2: Mô hình trồng xen chuối với cao su	131
Hình 5.3: Mô hình vườn dưa của thị trấn Nông trường Việt Trung (huyện Bồ Trách)	132
Hình 5.4: Cây lạc trồng xen đúng cách mang lại hiệu quả tốt cho cao su.....	132
Hình 5.5: Cây đu đủ trồng xen canh trong vườn cao su tiểu điền ở Phước Long	133
Hình 5.6: Thu hoạch chanh dây trồng xen trên vườn cao su	133
Hình 5.7: Kiểm tra tình hình sinh trưởng cây mía trồng xen trong hàng cao su	134
Hình 5.8: Phun thuốc diệt cỏ trên luống khoai (vén ngọn không để tiếp xúc với thuốc).....	134
Hình 5.9: Trồng ớt chỉ thiên xen vườn cao su chưa khép tán.....	135
Hình 5.10: Trồng xen đinh lăng trên vườn cao su tại Tây Ninh.....	135
Hình 5.11: Trồng 2 ha dưa xen cao su thu nhập trên 100 triệu đồng vụ năm 2017	136
Hình 5.12: Vườn nghệ trồng 7 tháng được chăm sóc đúng quy trình nên phát triển tốt.....	136
Hình 5.13: Thu hoạch củ lùn được trồng xen trong vườn cao su	137
Hình 5.14: Keo lai trồng xen sau 3 năm, nhiều cây có chu vi 50 cm	137
Hình 5.15: Cây ba kích trồng xen với cao su đã giao tán.....	138

Hình 5.16: Nuôi gà thả dưới tán rừng cao su.....	138
Hình 5.17: Đàn vịt siêu nạc Grimaud nuôi trong vườn cao su	139
Hình 5.18: Cây cao su vừa tạo bóng mát, lại bổ sung thêm thức ăn cho đàn lợn	139
Hình 5.19: Nuôi ong trong vườn cao su	140

DANH MỤC BIỂU ĐỒ

Biểu đồ 1: Sản lượng và xuất khẩu cao su thiên nhiên của thế giới, 1980 – 2016.....	15
Biểu đồ 2: Nhu cầu cao su thiên nhiên bền vững của 11 doanh nghiệp lốp xe hàng đầu	16

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1: Diện tích sản xuất mủ cao su được cấp chứng chỉ FSC về quản lý rừng bền vững.....	16
Bảng 1.2: Diện tích sản xuất gỗ cao su được cấp chứng chỉ FSC về quản lý rừng bền vững.....	16
Bảng 1.3: Lợi ích của kỹ thuật sản xuất cao su bền vững	23
Bảng 2.1: Mật độ, khoảng cách và hàng trồng cao su.....	29
Bảng 2.2: Các mật độ thiết kế hàng kép cho xen canh dài hạn	30
Bảng 2.3: Tiêu chuẩn vanh thân cây cuối năm.....	35
Bảng 2.4: Lượng phân vô cơ bón thúc cho cao su kiến thiết cơ bản.....	38
Bảng 2.5: Lượng phân vô cơ bón cho cao su kinh doanh theo tuổi cạo.....	42
Bảng 2.6: Lượng phân vô cơ chế độ tiết kiệm bón cho cao su kinh doanh theo tuổi cạo.....	43
Bảng 2.7: Số cây cạo mủ/phần theo năm cạo và theo địa hình, mật độ	51
Bảng 2.8: Tần số sử dụng chất kích thích (số lần/năm) theo nhịp độ cạo, tuổi cạo và đặc tính của dòng vô tính cao su	52
Bảng 2.9: Phân hạng thuốc BVTV theo WHO.....	74
Bảng 2.10: Biểu tượng phân nhóm độc tính thuốc BVTV theo Bộ NN&PTNT.....	74
Bảng 3.1: Yêu cầu kỹ thuật của mủ nước chế biến SVR 3L, SVR CV 50, SVR 60.....	81
Bảng 3.2: Yêu cầu kỹ thuật của mủ đông chế biến SVR 10, SVR 20.....	88
Bảng 3.3: Yêu cầu kỹ thuật của mủ nước để chế biến Latex cô đặc	94
Bảng 3.4: Yêu cầu kỹ thuật của mủ nước để chế biến RSS	101
Bảng 3.5: Yêu cầu ngoại quan các cấp hạng cao su tờ xông khói RSS.....	105
Bảng 3.6: So sánh các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật về phát triển bền vững trong chế biến cao su SVR 3L.....	111
Bảng 3.7: So sánh các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật trong phát triển bền vững SVR CV50, CV60	112
Bảng 3.8: So sánh các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật trong sản xuất bền vững SVR 10, SVR 20..	112
Bảng 3.9: So sánh các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật trong sản xuất bền vững RSS	113
Bảng 3.10: Lưu đồ kiểm soát, ghi chép hồ sơ, truy xuất nguồn gốc sản phẩm.....	114
Bảng 4.1: Hệ số phát thải từ quá trình đốt nhiên liệu củi sấy gỗ cao su.....	125
Bảng 4.2: Lưu đồ kiểm soát hồ sơ truy xuất nguồn gốc gỗ cao su.....	127
Bảng 4.3: So sánh định mức thông thường và sản xuất bền vững về chế biến gỗ cao su	128

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU VỀ SẢN XUẤT CAO SU BỀN VỮNG

1.1 Thông điệp chính

- Cao su là một trong những cây trồng dễ bị tổn thương do tác động của thời tiết cực đoan, biến đổi khí hậu (BĐKH) như mưa bão lớn, gió lốc làm gãy đổ cây, nắng hạn kéo dài, dịch bệnh lan rộng... gây ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và sản lượng. Mặt khác, sản xuất cao su không bền vững là một trong những nguyên nhân tác động tiêu cực đến môi trường. Do vậy, cần chuyển đổi sản xuất cao su theo phương thức bền vững, ứng dụng khoa học kỹ thuật tiên bộ để tăng hiệu quả, đảm bảo nguồn thu nhập kết hợp cải thiện sự đa dạng sinh học, tăng độ che phủ đất, nâng cao trữ lượng các-bon, giảm phát thải, tăng khả năng thích ứng với điều kiện bất thuận của thời tiết, đảm bảo phát triển kinh tế gắn với trách nhiệm xã hội và bảo vệ môi trường.

- Sản xuất cao su bền vững được hỗ trợ theo Chương trình quốc gia về giảm phát thải khí nhà kính thông qua hạn chế mất và suy thoái rừng; bảo tồn, nâng cao trữ lượng các-bon và quản lý bền vững tài nguyên rừng đến năm 2030 (Chương trình REDD+) tại Quyết định số 419/QĐ-TTg ngày 05/4/2017 của Thủ tướng Chính phủ, nhằm tạo điều kiện xây dựng và phổ biến quy trình kỹ thuật sản xuất theo hướng giảm phát thải, tăng cường các-bon để nâng cao vai trò và đóng góp của ngành hàng cao su trong Chương trình REDD+^{1.8}.

- Yêu cầu của thị trường tiêu thụ nguồn nguyên liệu cao su thiên nhiên và gỗ cao su bền vững đang có xu hướng mở rộng và ngày càng nhanh, là động lực để ngành cao su phải sớm hướng đến phát triển và sản xuất bền vững, nâng cao tính cạnh tranh và giá trị gia tăng.

1.2 Tình hình phát triển cây cao su tại Việt Nam

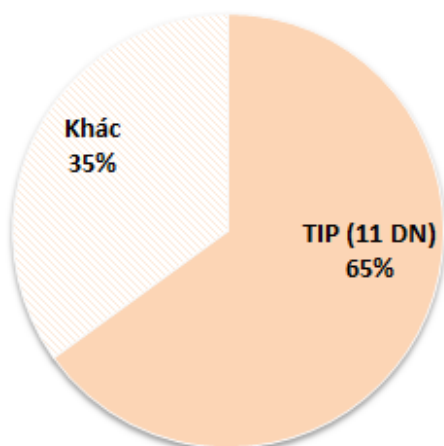
Cây cao su (*Hevea brasiliensis*) có nguồn gốc từ rừng Amazon Nam Mỹ, và hạt cao su được di nhập thành công vào Việt Nam năm 1897, trở thành cây trồng để sản xuất nguyên liệu cao su thiên nhiên và gỗ cao su. Hiện nay, cao su là một trong những cây trồng quan trọng của Việt Nam, góp phần xây dựng nông thôn mới, phát triển công nghiệp chế biến sản phẩm cao su và gỗ cao su, mang lại nguồn kim ngạch xuất khẩu quan trọng cho quốc gia.

Cao su có diện tích lớn nhất trong các cây công nghiệp lâu năm, đạt 969.700 ha năm 2017, trải rộng từ Đông Nam Bộ đến Tây Nguyên, miền Trung và miền núi phía Bắc. Trong đó, diện tích cao su tiểu điền chiếm 495.000 ha và sản lượng đạt 678.200 tấn với năng suất bình quân là 1,71 tấn/ha, góp phần đưa năng suất cả nước đạt 1,68 tấn/ha và dẫn đầu trong các nước châu Á trong 5 năm gần đây ^{1.12}.

Việt Nam là nước đứng thứ ba thế giới về sản xuất và xuất khẩu cao su thiên nhiên năm (2017) với sản lượng 1.094.500 tấn và xuất khẩu 1.381.052 tấn (kể cả nguồn tạm nhập tái xuất), đạt tổng giá trị xuất khẩu trên 6,40 tỷ đô-la Mỹ, gồm cao su thiên nhiên 2,25 tỷ USD, sản phẩm cao su 2,18 tỷ USD và sản phẩm gỗ cao su 1,98 tỷ USD ^{1.11}.

Cao su thiên nhiên đã trở thành nguồn nguyên liệu quan trọng cho nhiều ngành công nghiệp và sản phẩm phục vụ đời sống như: Săm, lốp, phụ kiện cao su trong các loại xe, găng tay, đế giày, băng tải, nệm gối, chỉ thun... Gỗ cao su sau khoảng 20 năm thu hoạch mũ được sử dụng để sản xuất đồ gỗ nội thất, vật liệu xây dựng, dụng cụ nhà

vững từ năm 2019 để yêu cầu người tiêu thụ và nhà cung cấp nguyên liệu cần tuân thủ và áp dụng, qua đó, sẽ tạo nhu cầu lớn về cao su thiên nhiên bền vững hơn 65% thị phần toàn cầu (Biểu đồ 2).



11 doanh nghiệp lốp xe hàng đầu tham gia dự án TIP:

- Bridgestone
- Continental AG
- Cooper Tire & Rubber
- Goodyear Tire & Rubber
- Hankook Tire
- Kumho Tire
- Michelin
- Pirelli & C.S.p.A.
- Sumitomo Rubber
- Toyo Tire & Rubber
- Yokihama Rubber

Biểu đồ 2: Nhu cầu cao su thiên nhiên bền vững của 11 doanh nghiệp lốp xe hàng đầu

Ngoài ra, những tập đoàn nội thất lớn (IKEA (Thụy Điển), William-Sonoma Inc. (Hoa Kỳ) và một số doanh nghiệp chế biến gỗ Việt Nam qui mô lớn v.v. cũng tuyên bố chỉ tìm mua nguyên liệu gỗ bền vững, tạo cơ hội nâng cao giá trị cho gỗ cao su từ rừng trồng có chứng nhận về quản lý và sản xuất bền vững.

Trên thế giới, năm 2017, đã có 124.493,60 ha sản xuất mủ cao su và 273.213,55 ha sản xuất gỗ cao su được cấp chứng chỉ FSC, tạo nguồn cung có tính cạnh tranh cao để đáp ứng nhu cầu của những khách hàng lớn về mủ và gỗ cao su bền vững (Bảng 1.1 và Bảng 1.2)^{1,2}.

Bảng 1.1: Diện tích sản xuất mủ cao su được cấp chứng chỉ FSC về quản lý rừng bền vững

Quốc gia	Diện tích sản xuất mủ cao su có chứng chỉ FSC (ha)
Sri Lanka	17.521,90
Ấn Độ	7.775,00
Guatemala	1.990,70
Peru	97.206,00
Tổng cộng	124.493,60

Bảng 1.2: Diện tích sản xuất gỗ cao su được cấp chứng chỉ FSC về quản lý rừng bền vững

Quốc gia	Diện tích sản xuất gỗ cao su có chứng chỉ FSC
Brasil	248.664,00
Thái Lan	21.731,15
Trung Quốc	2.818,40
Tổng cộng	273.213,55

Nguồn: FSC, 2018 (số liệu tháng 4/2017)^{1,2}

1.4 Những hệ thống chứng nhận cao su bền vững trên thế giới

Trước yêu cầu của nhiều doanh nghiệp tìm nguồn nguyên liệu cao su thiên nhiên bền vững, năm 2012, Tổ chức Nghiên cứu Cao su quốc tế (IRSG) đã đưa ra Sáng kiến Cao su thiên nhiên bền vững (SNRi), đề nghị các bên liên quan trong chuỗi cung ứng cao su thiên nhiên áp dụng tự nguyện 5 nguyên tắc sau ^{1.4}:

1. Cải thiện năng suất cây cao su liên tục;
2. Nâng cao và đảm bảo chất lượng cao su thiên nhiên;
3. Hỗ trợ phát triển rừng bền vững;
4. Quản lý nguồn nước theo pháp luật quy định;
5. Tôn trọng quyền con người và các quyền lao động.

Đến tháng 12/2018, đã có 54 doanh nghiệp tự nguyện tham gia gồm các doanh nghiệp sản xuất, kinh doanh và tiêu thụ cao su thiên nhiên, được IRSG công bố trên website, tuy nhiên, IRSG không cấp chứng chỉ và không có bộ phận kiểm tra.

Trong khi đó, một số doanh nghiệp mua cao su thiên nhiên và gỗ cao su yêu cầu có chứng chỉ về quản lý và sản xuất bền vững, được kiểm tra định kỳ theo bộ tiêu chí của FSC do Hội đồng quản lý rừng thế giới quy định hoặc của PEFC do Chương trình Công nhận chứng chỉ rừng xác nhận.

Bộ tiêu chuẩn của FSC gồm 10 nguyên tắc sau ^{1.2}:

1. Tuân thủ tất cả các luật, quy định quốc gia hiện hành và các công ước, thỏa thuận quốc tế được quốc gia cam kết;
2. Đảm bảo quyền của người lao động và điều kiện làm việc;
3. Tôn trọng quyền của cộng đồng địa phương;
4. Duy trì mối quan hệ cộng đồng;
5. Tạo ra và bảo vệ các lợi ích từ rừng;
6. Quản lý và hạn chế tác động tiêu cực đến môi trường;
7. Xây dựng và thực hiện kế hoạch quản lý hiệu quả;
8. Giám sát và đánh giá tác động quản lý rừng;
9. Duy trì rừng có giá trị bảo tồn cao;
10. Thực hiện các hoạt động quản lý tuân thủ theo nguyên tắc của FSC.

Hệ thống chứng nhận PEFC hiện nay dựa trên 7 nguyên tắc sau ^{1.6}:

1. Duy trì hoặc tăng cường một cách phù hợp các nguồn tài nguyên rừng và sự đóng góp của rừng cho chu trình các-bon toàn cầu;
2. Duy trì sức khỏe và sức sống của hệ sinh thái rừng;
3. Duy trì và thúc đẩy các chức năng sản xuất của rừng (gỗ và lâm sản ngoài gỗ);
4. Duy trì, bảo tồn và tăng cường một cách phù hợp sự đa dạng sinh học của các hệ sinh thái rừng;

5. Duy trì hoặc tăng cường một cách phù hợp chức năng bảo vệ trong quản trị rừng (đặc biệt là đất và nước);
6. Duy trì hoặc tăng cường một cách phù hợp các chức năng kinh tế xã hội và các điều kiện của rừng;
7. Tuân thủ pháp luật.

1.5 Chính sách quốc gia liên quan đến sản xuất cao su bền vững

1.5.1 Chương trình hành động quốc gia REDD+ về giảm phát thải khí nhà kính liên quan đến sản xuất cao su bền vững

Quyết định số 419/QĐ-TTg ngày 05/4/2017 của Thủ tướng phê duyệt Chương trình quốc gia về giảm phát thải khí nhà kính thông qua hạn chế mất và suy thoái rừng; bảo tồn, nâng cao trữ lượng các-bon và quản lý bền vững tài nguyên rừng đến năm 2030 (Chương trình REDD+) có mục tiêu chung là góp phần bảo vệ và nâng cao chất lượng rừng tự nhiên, mở rộng diện tích và nâng cao chất lượng rừng trồng; gắn và lồng ghép với việc thực hiện mục tiêu quốc gia về giảm phát thải khí nhà kính, bảo vệ và phát triển rừng, tăng trưởng xanh; thu hút sự hỗ trợ của quốc tế, tiến tới tiếp cận thị trường tín chỉ các-bon; nâng cao đời sống của người dân và phát triển bền vững đất nước^{1.8}.

Theo đó, tại Điều 4 Khoản a và tại Phụ lục về nội dung Chương trình quốc gia REDD+ giai đoạn 2017 – 2020, ngành cao su được tạo điều kiện tham gia Chương trình thông qua các giải pháp như xây dựng và áp dụng quy trình kỹ thuật sản xuất bền vững; thử nghiệm và nhân rộng những mô hình sản xuất bền vững có khả năng thích nghi cao với biến đổi khí hậu; xây dựng hệ thống theo dõi sử dụng đất của mô hình sản xuất bền vững.

1.5.2 Hiệp định VPA/FLEGT về gỗ Việt Nam hợp pháp xuất khẩu sang EU

Nhằm quản trị rừng, chấm dứt tình trạng khai thác gỗ bất hợp pháp và thúc đẩy thương mại gỗ và các sản phẩm gỗ hợp pháp của Việt Nam xuất khẩu sang thị trường EU và các thị trường khác, Việt Nam đã ký với EU ngày 19/10/2018 Hiệp định Đối tác tự nguyện về thực thi luật lâm nghiệp, quản trị rừng và thương mại lâm sản (VPA/FLEGT).

Theo Hiệp định này, để được cấp phép VPA/FLEGT về gỗ hợp pháp xuất khẩu sang châu Âu, doanh nghiệp, tổ chức và hộ gia đình cần thực hiện các tiêu chí sau^{1.1}:

1. Tuân thủ quy định pháp luật về quyền sử dụng đất, có những văn bản hợp pháp về quyền sử dụng đất;
2. Có tư cách pháp nhân về khai thác rừng; có những văn bản hợp pháp về quyền đầu tư, kinh doanh của doanh nghiệp, tổ chức; đối với hộ gia đình, có báo cáo cho chính quyền địa phương về nhu cầu khai thác gỗ;
3. Tuân thủ quy định về lưu trữ hồ sơ khai thác và hồ sơ lâm sản hợp pháp. Có các văn bản sau: Bản báo cáo địa danh, khối lượng khai thác; Bảng kê lâm sản bao gồm các thông tin về chủng loại, đơn vị tính, quy cách, khối lượng, số lượng của gỗ được khai thác.

Để hỗ trợ doanh nghiệp ngành gỗ Việt Nam tiếp cận nhanh hệ thống cấp phép gỗ hợp pháp VPA/FLEGT, Chương trình FAO-EU-FLEGT đã tài trợ cho Hội Mỹ nghệ & Chế biến gỗ (HAWA) xây dựng và triển khai Hệ thống giải trình gỗ hợp pháp (Hội Mỹ

nghe & Chế biến gỗ (HAWA DDS) trong thời gian 2018 – 2020 nhằm kết nối chuỗi hành trình của gỗ hợp pháp từ nguyên liệu đến thành phẩm. Theo đó, gỗ cao su của Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam là một trong những hợp phần quan trọng tham gia vào Hệ thống này^{1,3}.

1.5.3 Quản lý rừng bền vững và chứng chỉ rừng liên quan đến gỗ cao su

Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 1288/QĐ-TTg ngày 01/10/2018 phê duyệt Đề án Quản lý rừng bền vững và chứng chỉ rừng^{1,9}. Theo đó, gỗ cao su là một trong những nguồn nguyên liệu gỗ rừng trồng tham gia đáp ứng cho nhu cầu sản xuất sản phẩm gỗ xuất khẩu, nâng cao giá trị gỗ rừng trồng, được hỗ trợ để xây dựng mô hình quản lý rừng bền vững hướng tới cấp chứng chỉ rừng. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã ban hành Thông tư 28/2018/TT-BNNPTNT ngày 16/11/2018 quy định về quản lý rừng bền vững và đưa ra Bộ tiêu chí quản lý rừng bền vững gồm 7 nguyên tắc như sau:

1. Chủ rừng tuân thủ các quy định của pháp luật và các điều ước quốc tế mà Việt Nam tham gia;
2. Chủ rừng tôn trọng quyền của cộng đồng dân cư và người dân địa phương;
3. Chủ rừng đảm bảo quyền và điều kiện làm việc của người lao động;
4. Quản lý, bảo vệ, phát triển và sử dụng rừng bền vững;
5. Quản lý và bảo vệ môi trường trong các hoạt động lâm nghiệp;
6. Rừng được theo dõi, giám sát, đánh giá theo phương án quản lý rừng bền vững;
7. Duy trì, bảo tồn và nâng cao đa dạng sinh học.

1.6 Kết quả bước đầu về phát triển ngành cao su bền vững tại Việt Nam

Nhằm giúp doanh nghiệp, người sản xuất và các tổ chức trong ngành cao su Việt Nam nâng cao nhận thức về phát triển bền vững, trong quá trình xây dựng thương hiệu ngành Cao su Việt Nam, để kịp thời đáp ứng các xu hướng mới của thị trường cao su thế giới, Hiệp hội Cao su Việt Nam đã đưa ra sáng kiến sử dụng Nhãn hiệu chứng nhận “Cao su Việt Nam/Viet Nam Rubber” cấp cho các sản phẩm cao su đảm bảo các tiêu chí về chất lượng, uy tín và trách nhiệm với môi trường, xã hội. Các tiêu chí của Nhãn hiệu chứng nhận này gồm những nguyên tắc tiệm cận với chứng chỉ quốc tế và phù hợp với đặc thù của ngành cao su Việt Nam, yêu cầu doanh nghiệp tuân thủ như sau^{1,10}:

- Đảm bảo tính hợp pháp của doanh nghiệp, nhà máy sản xuất, nguồn gốc của sản phẩm.
- Đảm bảo chất lượng sản phẩm theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế hoặc tiêu chuẩn cơ sở tiên bộ được Hiệp hội chấp nhận;
- Sản xuất, quản lý và kiểm tra với quy trình ổn định theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn quốc tế (ISO);
- Có hiệu quả kinh tế, uy tín trong kinh doanh;
- Thực thi trách nhiệm xã hội và môi trường nghiêm túc theo pháp luật quốc gia và công ước quốc tế mà Việt Nam đã ký kết.

Đến năm 2018, đã có 59 sản phẩm của 24 nhà máy thuộc 13 doanh nghiệp được cấp chứng nhận sử dụng Nhãn hiệu “Cao su Việt Nam” và được gắn trên các sản phẩm xuất khẩu sang hơn 70 thị trường (Hình 1.2).



Hình 1.2: Nhãn hiệu chứng nhận ‘Cao su Việt Nam’ được sử dụng cho các sản phẩm cao su được Hiệp hội Cao su Việt Nam thẩm định về chất lượng và uy tín

Tổ chức quốc tế về Bảo tồn thiên nhiên (WWF) tại Việt Nam đã phối hợp với Hiệp hội Cao su Việt Nam (VRA) triển khai Hội thảo “Thúc đẩy rừng trồng cao su bền vững và chứng chỉ rừng FSC cho các công ty cao su tại Việt Nam” vào ngày 24/7/2017 tại TP. HCM, qua đó, cho thấy tín hiệu hưởng ứng tích cực của nhiều doanh nghiệp ngành cao su mong muốn hướng đến phát triển bền vững, làm cơ sở hợp tác với Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (VRG) để xây dựng Sổ tay hướng dẫn quản lý rừng cao su bền vững theo tiêu chuẩn Chứng chỉ rừng quốc tế ^{1.15}.

Từ năm 2016 – 2018, các tổ chức phi chính phủ gồm PanNature (Trung tâm con người và thiên nhiên), VCCI (Phòng Thương mại & Công nghiệp Việt Nam), và Oxfam tại Việt Nam đã phối hợp với Hiệp hội Cao su Việt Nam và Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam cùng với một số doanh nghiệp xây dựng tài liệu “Hướng dẫn tự nguyện giảm thiểu rủi ro về môi trường – xã hội cho doanh nghiệp Việt Nam đầu tư ra nước ngoài trong lĩnh vực nông nghiệp tại tiểu vùng Mê Kông”. Hướng dẫn này đã được công bố vào tháng 01/2019 sau khi áp dụng thí điểm thành công tại 3 doanh nghiệp Việt Nam đầu tư trồng cao su tại Lào và Campuchia (Daklaoruco, Quasa Geruco, Krong Buk-Ratanakiri ^{1.5}.

Cuối năm 2017 và năm 2018, VRG đã công bố cam kết và Nghị quyết về chiến lược phát triển bền vững doanh nghiệp để khẳng định mục tiêu phát triển kinh tế gắn với trách nhiệm xã hội và môi trường, đồng thời, thực hiện các biện pháp ứng dụng kỹ thuật tiên bộ trong sản xuất theo hướng bền vững. Theo đó, VRG đang xây dựng kế hoạch hành động phục hồi và phát triển khoảng 20.000 ha với cây rừng để bảo đảm tính đa dạng sinh học, duy trì diện tích rừng và tăng cường trữ lượng các-bon trong vùng cao su ^{1.7, 1.13}.

Năm 2018, nhiều tổ chức đã hỗ trợ VRA, VRG và doanh nghiệp tham gia hội nghị, hội thảo giúp tiếp cận với hệ thống chứng chỉ quốc tế về quản lý bền vững của FSC, PEFC và kinh nghiệm phát triển bền vững. Trong tình hình cao su tiểu điền chiếm tỷ trọng lớn, FSC dự kiến sẽ soạn thảo bộ tiêu chuẩn riêng phù hợp cho cao su tiểu điền để tạo thuận lợi cho các hộ sản xuất nhỏ thực hiện chứng chỉ FSC ^{1.2}.

Thông qua những bước chuẩn bị hướng đến phát triển bền vững ngành cao su, việc xây dựng Tài liệu hướng dẫn kỹ thuật sản xuất cao su bền vững do Chương trình UN-REDD Việt Nam hỗ trợ đáp ứng được nhu cầu của doanh nghiệp và người sản

xuất cần công cụ để thực hiện những giải pháp kỹ thuật áp dụng trong quá trình sản xuất cao su thiên nhiên bền vững và gỗ cao su bền vững.

1.7 Nguyên tắc và tiêu chí sản xuất cao su bền vững

Nguyên tắc 1: Hiệu quả kinh tế cao

- Cải thiện năng suất liên tục bằng giống tiến bộ và phù hợp:
 - + Chỉ trồng những giống tiến bộ và phù hợp theo vùng sinh thái, được cơ quan có thẩm quyền khuyến cáo, đạt trên 75% diện tích khi trồng mới hoặc tái canh;
 - + Với doanh nghiệp có diện tích dưới 5.000 ha, có ít nhất 2 giống được khuyến cáo; trên 5.000 ha, có ít nhất 3 giống được khuyến cáo;
 - + Ưu tiên sử dụng giống có năng suất mũ và gỗ cao, thích ứng với biến đổi khí hậu (chống chịu bệnh, nắng hạn, lạnh, gió...);
- Tối ưu hóa mật độ cây trồng: Tuân thủ mật độ theo khuyến cáo của Tài liệu hướng dẫn từ 500 – 571 cây/ha;
- Tối ưu hóa sử dụng phân bón:
 - + Ưu tiên sử dụng phân hữu cơ và phân tự nhiên tại chỗ (hố tích mùn đa năng);
 - + Đảm bảo phân bón cho cây trong thời kỳ kiến thiết cơ bản, đặc biệt trong 3 năm đầu sau khi trồng;
 - + Giảm thiểu phân bón trong thời kỳ cây trưởng thành thông qua chẩn đoán dinh dưỡng lá và đất, nhất là trên lô cao su đã có cây phủ đất trong suốt giai đoạn kiến thiết cơ bản;
- Sử dụng hóa chất nông nghiệp theo khuyến cáo của Tài liệu hướng dẫn này. Giảm thiểu hóa chất khi có giải pháp khác thay thế. Không sử dụng các hóa chất bị cấm;
- Đất trồng phù hợp: Chỉ trồng cao su trên đất phù hợp cho cây cao su phát triển theo khuyến cáo của Tài liệu hướng dẫn này.

Nguyên tắc 2: Trách nhiệm xã hội và tuân thủ pháp luật

- Đảm bảo tính pháp lý của đất trồng cao su:
 - + Chỉ trồng cao su trên đất được cơ quan có thẩm quyền cho phép, trong vùng quy hoạch hợp pháp, không có tranh chấp về quyền sử dụng;
 - + Không trồng cao su trên đất cấm, rừng tự nhiên, rừng bảo tồn, rừng được bảo vệ theo luật pháp;
- Tăng hiệu quả sử dụng đất: Trồng xen, chăn nuôi ngắn hạn hoặc dài hạn để tăng thu nhập cho người trồng, đồng thời, giảm rủi ro về thị trường do giá cả biến động;
- Đảm bảo quyền lợi, an toàn, tăng năng suất và chất lượng của người lao động:
 - + Hướng dẫn và giải thích đầy đủ cho người lao động những kỹ thuật đạt năng suất cao, an toàn lao động, tránh gây ô nhiễm, ít phát thải và đảm bảo chất lượng;
 - + Có giải pháp khắc phục, xử lý nhanh các sự cố kỹ thuật, kiểm tra định kỳ máy móc, thiết bị;
 - + Không sử dụng hóa chất, thiết bị, nhà xưởng... không an toàn cho người lao động;

- Tôn trọng quyền của cộng đồng và dân cư địa phương:
 - + Sử dụng hóa chất và phân bón không vượt quá quy định. Không gây ô nhiễm nguồn nước và không khí; thu gom và xử lý bao bì hóa chất, phân bón sau sử dụng;
 - + Không gây nguy hiểm đến sức khỏe và an toàn của cộng đồng, dân cư địa phương;
- Cam kết đảm bảo chất lượng cao su thiên nhiên, gỗ cao su:
 - + Công bố các cam kết rõ ràng về chất lượng; có chính sách kiểm soát chất lượng và được chứng nhận theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế;
 - + Có kiểm tra chất lượng tại phòng kiểm nghiệm đạt tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế;
 - + Tham gia các tổ chức, hiệp hội để cam kết đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn có kiểm soát.

Nguyên tắc 3: Trách nhiệm bảo vệ môi trường

- Bảo vệ đất trồng cao su: Hạn chế cày xới đất; hạn chế đốt thực bì với khối lượng lớn; tăng độ che phủ đất bằng trồng cây phủ đất hoặc duy trì thảm cỏ tự nhiên chống xói mòn đất và tăng giữ ẩm;
- Tăng tính đa dạng sinh học và tăng trữ lượng các-bon: Tăng cường trồng xen, trồng cây lấy gỗ kết hợp tăng tính đa dạng sinh học, độ che phủ đất, sinh khối và trữ lượng các-bon;
- Hỗ trợ phát triển rừng:
 - + Không trồng cao su trên đất dọc 2 bên sông, suối theo quy định với khoảng cách từ 50 – 100 mét trở lên để giúp rừng và thảm thực vật tự nhiên có điều kiện duy trì và phát triển;
 - + Trồng xen hoặc trồng thuần với tỷ lệ diện tích thích hợp (từ 5% trở lên) những cây rừng bản địa hoặc cây lấy gỗ;
- Báo cáo đánh giá tác động môi trường và tổ chức thực hiện: Lập báo cáo đánh giá tác động môi trường, quản lý, giám sát môi trường, tham vấn chính quyền địa phương và cộng đồng đối với các dự án trồng cao su, cơ sở chế mũ cao su và chế biến gỗ cao su theo quy định của pháp luật;
- Xử lý chất thải của dự án trồng cao su và nhà máy chế biến mũ, gỗ cao su: Tuân thủ theo quy chuẩn hoặc tiêu chuẩn quốc gia đối với việc xử lý chất thải, chất gây ô nhiễm cho môi trường không khí, nước, độ ồn tại khu vực của dự án.

1.8 Lợi ích của giải pháp sản xuất cao su bền vững

Hiện nay, xu hướng phát triển bền vững của xã hội và thị trường yêu cầu các nguồn nguyên liệu phải gắn hiệu quả kinh tế với trách nhiệm giảm tác động tiêu cực đến môi trường và xã hội. Để đáp ứng xu hướng này, ngành cao su cần áp dụng những giải pháp sản xuất cao su bền vững từ trồng đến chế biến nguyên liệu cao su thiên nhiên và gỗ cao su nhằm hướng đến được chứng nhận về phát triển bền vững.

Những giải pháp kỹ thuật khuyến cáo trong Tài liệu hướng dẫn kỹ thuật sản xuất cao su bền vững mang đến những lợi ích như sau:

Bảng 1.3: Lợi ích của kỹ thuật sản xuất cao su bền vững

TT	Kỹ thuật sản xuất bền vững	Lợi ích của giải pháp bền vững
1	Làm đất tối thiểu, hạn chế cày xới đất, không đốt thực bì khối lượng lớn.	Tiết kiệm chi phí, hạn chế xói mòn đất và rửa trôi dinh dưỡng trong đất; giảm phát thải do không đốt thực bì và ít sử dụng máy nông nghiệp.
2	Không trồng trên đất rừng tự nhiên.	Không làm giảm diện tích rừng tự nhiên.
3	Thiết kế giãn hàng đơn, áp dụng hàng kép để trồng xen dài hạn.	Tăng hiệu quả sử dụng đất, tạo thông thoáng cho cây cao su, đa dạng nguồn thu.
4	Trồng xen cây rừng, cây lấy gỗ.	Tăng sinh khối, trữ lượng các-bon và đa dạng sinh học, tăng diện tích rừng.
5	Bổ sung trồng thuần cây khác trên diện tích chưa tái canh, kết hợp chăn nuôi...	Đa dạng nguồn thu nhập, tạo nguồn phân hữu cơ, thích ứng khi giá cao su thấp, giảm dư cung cao su.
6	Áp dụng bộ giống cao su mới năng suất cao theo hướng mũ-gỗ, thích nghi với từng vùng sinh thái.	Cải thiện năng suất mũ và gỗ cao su, thích ứng với biến đổi khí hậu (bệnh, nắng hạn, lạnh, gió...).
7	Giảm lượng phân bón khi cây trưởng thành (áp dụng chẩn đoán dinh dưỡng để xác định lượng phân bón phù hợp).	Tiết kiệm phân bón và chi phí, giảm phát thải nhà kính.
8	Áp dụng các nhịp độ cạo thấp (d4, d5 và d6) trong thu hoạch mũ.	- Tăng năng suất lao động trên 13%, tăng thu nhập 8% và giảm hơn 25% nhu cầu lao động, ứng phó với tình trạng thiếu lao động; - Năng suất vườn cao su có thể giảm từ 2 – 8%, phù hợp khi thị trường dư cung.
9	Áp dụng bổ sung biện pháp thu mũ đông hoặc thay thế biện pháp thu mũ nước.	Giải quyết vấn đề thiếu lao động cạo mũ, phù hợp với vùng có địa hình khó di chuyển, đa dạng sản phẩm chế biến, giảm chi phí chế biến và xử lý nước thải; Tăng 30 – 90% số cây cạo trong 1 ngày của người cạo mũ (phần cạo).
10	Hướng dẫn điều kiện của trạm giao nhận mũ có hồ tập trung tiếp nhận mũ và sử dụng máy bơm mũ lên bồn chứa trên xe chở mũ.	Giúp người cạo mũ giảm thời gian chờ giao nhận mũ, giảm công sức xách mũ đồ lên bồn chứa trên xe chở mũ về nhà máy.
11	Hướng dẫn về vệ sinh trong thu hoạch mũ tại vườn, và chất lượng mũ từ vườn cây trước khi giao về nhà máy.	Tăng chất lượng nguyên liệu mũ đầu vào để đảm bảo chất lượng đầu ra của cao su thiên nhiên được chế biến.

TT	Kỹ thuật sản xuất bền vững	Lợi ích của giải pháp bền vững
12	Loại bỏ, không sử dụng thuốc có hoạt chất carbendazim trong phòng trị bệnh trên cây cao su.	Giảm thiểu tác hại của thuốc bảo vệ thực vật đến con người, côn trùng có ích và môi trường.
13	Giảm số lần phun thuốc phòng trị phấn trắng từ 3 lần xuống còn 2 lần.	Giảm thiểu ảnh hưởng đến con người, môi trường, giảm chi phí giá thành sản xuất.
14	Hướng dẫn xử lý bao bì thuốc BVTV sau khi sử dụng theo quy định hiện hành.	Hạn chế tác hại đến môi trường, an toàn cho người lao động và cộng đồng dân cư địa phương.
15	Quy định chặt chẽ về yêu cầu kỹ thuật đối với nguyên liệu mủ từ vườn cây đến nhà máy.	Đảm bảo nguyên liệu đầu vào sạch và đúng yêu cầu kỹ thuật, giúp nhà máy chế biến cao su thiên nhiên đúng tiêu chuẩn. Tiết kiệm chi phí, thiết bị, điện, nước và nhân công trong khâu vệ sinh mủ nguyên liệu đầu vào.
16	Áp dụng giải pháp sơ chế cao su tại vườn cây hoặc nơi gần nhất.	Phù hợp cho các vùng nguyên liệu cách xa nhà máy chế biến, giảm hóa chất, tiết kiệm chi phí, tăng hiệu quả trong vận chuyển.
17	Sản xuất SVR 10 theo công nghệ có thời gian lưu trữ (ủ mủ) mủ đông dạng tờ.	Nâng cao chất lượng, phù hợp thị trường, tiết kiệm chi phí (giảm chi phí vận chuyển từ vườn cây, nhiên liệu xông sấy, không sử dụng hóa chất tạo mủ đông), có thể tái sử dụng nước, ít tác động tiêu cực đến môi trường.
18	Áp dụng các mô hình tiết kiệm nước, tận thu nước mưa, tái sử dụng nước thải, tận dụng nước sản xuất của công đoạn trước cho công đoạn sau v.v...	Giảm chi phí về nước, tiết kiệm lượng nước thải làm giảm áp lực cho hệ thống xử lý nước thải, tiết kiệm chi phí và suất đầu tư.
19	Áp dụng các giải pháp tiết kiệm điện như sử dụng bánh đà tích trữ năng lượng, tôn lấy sáng tại mái nhà xưởng v.v...	Tiết kiệm điện, giảm chi phí cho các nhà máy chế biến mủ cao su.
20	Không sử dụng hóa chất gây hại TMTD, formic acid, sulfuric acid trong chế biến mủ cao su.	Giảm tác động hóa chất nguy hại đến con người, giảm thải chất độc ra môi trường, giảm chi phí xử lý chất thải từ hóa chất độc hại.
21	Xông sấy bằng khí Biomass thay dầu DO.	Tiết kiệm chi phí, ít tác động tiêu cực đến môi trường.
22	Áp dụng phương pháp lưu trữ mủ Skim sau khi băm thành hạt và	Tiết kiệm điện xông sấy, giảm phát thải mùi hôi ra môi trường.

TT	Kỹ thuật sản xuất bền vững	Lợi ích của giải pháp bền vững
	trước khi sấy.	
23	Hướng dẫn phương pháp quản lý và truy xuất nguồn gốc cao su thiên nhiên.	Đáp ứng nhu cầu của thị trường, quản lý chặt chẽ chuỗi hành trình sản xuất để kịp thời khắc phục sự cố và truy xuất nguồn gốc cao su rõ ràng.
24	Giảm thời gian ngâm tẩm xử lý gỗ cao su.	Giảm từ 7 ngày xuống còn 3 ngày.
25	Tăng hiệu suất gỗ phối thu được so với gỗ tròn sau cưa xẻ.	Hiệu suất tăng từ 1/4,5 – 1/6,5 m ³ /ster gỗ tròn lên 1/3,5 – 1/4,5 m ³ /ster gỗ tròn.
26	Sử dụng hóa chất chống, ngăn ngừa mối mọt.	Không cần sử dụng hóa chất để chống, ngăn ngừa mối mọt.
27	Quản lý và truy xuất nguồn gốc gỗ cao su.	Chặt chẽ, có văn bản hướng dẫn của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

Tài liệu tham khảo liên quan Chương 1

- 1.1 FLEGT (2018). *Hiệp định đối tác tự nguyện giữa Liên minh Châu Âu và nước Cộng hòa Xã hội chủ nghĩa Việt Nam về thực thi lâm luật, quản trị rừng và thương mại lâm sản*.
<http://vnforest.gov.vn/Media/AuflaNews/Attachment/0.Loivannhiepding11-05-2017.pdf>
- 1.2 FSC – Hội đồng quản trị rừng thế giới – Forest Stewardship Council (Jaso Fung – APAC & Vũ Thị Quế Anh – Việt Nam) (2018). *Làm việc với các hiệp hội công nghiệp để ngăn phá rừng và khuyến khích lợi ích từ chuỗi giá trị rừng có trách nhiệm*. Hội thảo tại Hiệp hội Cao su Việt Nam về Chứng chỉ FSC và nhu cầu thị trường về cao su có chứng chỉ FSC, 16/11/2018, TP.HCM, Việt Nam.
- 1.3 HAWA DDS (2018). *Hệ thống giải trình gỗ hợp pháp*. <http://hawadds.com/>
- 1.4 IRSG (2018). *Voluntary Guidelines and Criteria Version 1*. http://snr-i.org/Voluntary%20Guidelines%20and%20Criteria_13_1.htm
- 1.5 PanNature, Oxfam, VCCI (2019). *Hướng dẫn tự nguyện giảm thiểu rủi ro về môi trường – xã hội cho doanh nghiệp Việt Nam đầu tư ra nước ngoài trong lĩnh vực nông nghiệp tại tiểu vùng Mê Kông*. http://nature.org.vn/wp-content/uploads/2019/01/110119_Oxfam_Voluntary-Guideline_VN.pdf
- 1.6 PEFC – Chương trình công nhận chứng chỉ rừng – Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes (2018). *Sustainable Forest Management – Requirements – PEFC ST 1003:2018*. https://pefc.org/images/documents/standards/PEFC_ST_1003-2018_-_Sustainable_Forest_Management_2018-12-12.pdf
- 1.7 Tạp chí Cao su Việt Nam (2018). *VRG đi đầu thực hiện cam kết phát triển bền vững*. <http://tapchicaosu.vn/tin-tuc/thoi-su-trong-nganh/vrg-di-dau-thuc-hien-cam-ket-phat-trien-ben-vung.html>

- 1.8 Thủ tướng Chính phủ (2017). *Quyết định Phê duyệt chương trình quốc gia về giảm phát thải khí nhà kính thông qua hạn chế mất và suy thoái rừng; bảo tồn, nâng cao trữ lượng các - bon và quản lý bền vững tài nguyên rừng đến năm 2030 (REDD+)*. http://vanban.chinhphu.vn/portal/page/portal/chinhphu/hethongvanban?class_id=2&page=1&mode=detail&document_id=189244
- 1.9 Thủ tướng Chính phủ (2018). *Phê duyệt Đề án Quản lý rừng bền vững và chứng chỉ rừng*. Quyết định số 1288/QĐ-TTg ngày 01/10/2018. http://vanban.chinhphu.vn/portal/page/portal/chinhphu/hethongvanban?class_id=2&mode=detail&document_id=194904
- 1.10 Trần Thị Thúy Hoa (2018). *Nhãn hiệu chứng nhận “Cao su Việt Nam/Viet Nam Rubber” – Quá trình phát triển và thành tựu*. Hiệp hội Cao su Việt Nam, Tài liệu Đại hội Nhiệm kỳ 5 (2018 -2021) ngày 14/9/2018. <http://vra.com.vn/thong-tin/nhan-hieu-cao-su-viet-nam/nhan-hieu-chung-nhan-cao-su-viet-namviet-nam-rubber-qua-trinh-phat-trien-va-thanh-tuu.11103.html>
- 1.11 VRA – Hiệp hội Cao su Việt Nam (Danh Võ và Hoa Trần) (2018b). *Danh bạ doanh nghiệp cao su Việt Nam 2018 – 2019*. Nhà xuất bản Thanh Niên, 36 – 46.
- 1.12 VRA – Hiệp hội Cao su Việt Nam (Hiền Bùi và Hoa Trần) (2018^a). *Phát triển cây cao su tại Việt Nam đến năm 2017*. Thông tin chuyên đề cao su tập 08/2018, 2 – 5.
- 1.13 VRG – Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (2018). *Phát triển cao su bền vững – Hướng tới môi trường thân thiện và hỗ trợ cộng đồng dân cư*. <https://vnrubbergroup.com/phattrienbenvung>
- 1.14 WBCSD – World Business Council for Sustainable Development (2018). *TIP: Tire Industry Project*. https://docs.wbcsd.org/2018/02/TIP_Overview_Fact_Sheet.pdf.
- 1.15 WWF Viet Nam (2018). *Sổ tay hướng dẫn quản lý rừng cao su bền vững theo tiêu chuẩn Chứng chỉ rừng quốc tế*. <http://vra.com.vn/tin-tuc/phat-hanh-so-tay-huong-dan-quan-ly-rung-cao-su-ben-vung-theo-tieu-chuan-chung-chi-rung-quoc-te.10759.html>

CHƯƠNG 2. KỸ THUẬT CANH TÁC CAO SU BỀN VỮNG

2.1 Thông điệp chính

- Cao su là loại cây rừng gỗ lớn, có khả năng hấp thụ các-bon cao và độ che phủ khá, thích hợp trong nhiều mô hình trồng xen, canh tác tổng hợp, nông lâm kết hợp, do đó, có thể chuyển đổi từ phương thức độc canh sang những phương thức sản xuất bền vững, vừa cải thiện điều kiện kinh tế, xã hội cho người trồng cao su, vừa đóng góp vào việc bảo vệ môi trường, giảm phát thải khí nhà kính, bảo vệ đất, giữ nước và tăng độ che phủ rừng;

- Các biện pháp kỹ thuật sản xuất cao su bền vững được giới thiệu trong Chương này sẽ trang bị cho người sản xuất những kỹ năng cơ bản trong thực hành sản xuất cao su bền vững từ khâu chuẩn bị đất, chọn giống, trồng, chăm sóc, thu hoạch, chế biến nguyên liệu để có thể ứng phó thông minh với biến đổi khí hậu, biến động thị trường, mang lại hiệu quả kinh tế cao và không gây ra các tác động tiêu cực đối với môi trường và xã hội;

- Nội dung của Chương 2 cũng giúp cho người đọc phân biệt được những điểm mới và khác nhau giữa phương thức sản xuất cao su theo các tiêu chuẩn bền vững với phương thức sản xuất thiếu bền vững trước đây.

2.2 Điều kiện về đất trồng cao su tại Việt Nam

2.2.1 Điều kiện sinh thái của cây cao su

- Lượng mưa hàng năm: Từ 1.500 – 2.000 mm/năm, phân bố đều với số ngày mưa bình quân 125 – 150 ngày/năm và mùa khô không quá 7 tháng liên tục;

- Nhiệt độ bình quân trong năm: Trong khoảng 25 – 28 °C với biên độ cực tiểu là 20 °C và cực đại là 34 °C;

- Ẩm độ không khí: Trong khoảng 80%;

- Tốc độ gió: Trung bình trong khoảng 2 – 3 m/giây;

- Giờ chiếu sáng: 2.000 giờ/năm với bình quân 6 giờ/ngày, không có quá 80 ngày sương mù/năm;

- Cao trình: Dưới 700 m so với mặt nước biển, riêng vùng miền núi phía Bắc dưới 600 m;

- Độ sâu tầng đất canh tác: Độ sâu cách mặt đất tối thiểu 100 cm;

- Thành phần cơ giới đất: Toi xốp, dễ thoát nước với tỷ lệ lý tưởng của sét khoảng 35% và cát là 30%;

- Mức độ kết von và đá sỏi: Không vượt quá 70% thể tích đất và không có lớp laterit dày trên 20 cm, không có đá tảng lớn trong phạm vi độ sâu 70 cm; trong độ sâu 150 cm không có đá tảng;

- Độ chua đất: Thích hợp nhất là phạm vi pH: 4,5 – 5,0, cây cao su có thể tồn tại trong phạm vi pH: 3,5 – 6,5;

- Độ sâu mực nước ngầm: Lớn hơn 100 cm tính từ mặt đất và không bị úng thường xuyên trên 3 tháng trong năm;

- Độ dốc bề mặt: Không vượt quá 30°;

2.2.2 Các vùng trồng cao su tại Việt Nam

- Đông Nam Bộ (mưa 1.600 – 2.800 mm/năm, nhiệt độ 25 – 27 °C, vùng thấp): Bà Rịa-Vũng Tàu, Đồng Nai, Bình Dương, Bình Phước, Tây Ninh, TP. Hồ Chí Minh;
- Tây Nguyên (mưa 1500 – 2800 mm/năm, nhiệt độ 20 – 26 °C, cao 500 – 700 m): Đắk Lắk, Đắk Nông, Gia Lai, Kon Tum, Lâm Đồng;
- Nam Trung Bộ (mưa 1.600 – 2.800 mm/năm, nhiệt độ 19 – 24 °C, vùng thấp): Bình Thuận, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Phú Yên;
- Bắc Trung Bộ (mưa 1.600 – 2.000 mm/năm, nhiệt độ 22 – 24 °C, dưới 500m): Hà Tĩnh, Nghệ An, Quảng Bình, Quảng Trị, Thanh Hóa, Thừa Thiên Huế;
- Tây Bắc và Đông Bắc (mưa 1.100 – 2.800 mm/năm, nhiệt độ 16 – 24 °C, dưới 600 m): Điện Biên, Lai Châu, Lào Cai, Yên Bái, Sơn La, Hà Giang.

2.2.3 Phân hạng đất trồng cao su

- Hạng I: Chỉ có yếu tố ở mức độ giới hạn cấp 0 và 1, rất phù hợp để trồng cao su;
- Hạng II: Có từ một yếu tố ở mức độ giới hạn cấp 2, phù hợp để trồng cao su;
- Hạng III: Có từ 1 yếu tố ở mức độ giới hạn cấp 3, ít phù hợp để trồng cao su;
- Hạng IVa: Có từ một yếu tố ở mức độ giới hạn cấp 4 có thể cải tạo, có thể trồng được cao su sau khi cải tạo yếu tố giới hạn;
- Hạng IVb: Có từ một yếu tố ở mức độ giới hạn cấp 4 không thể cải tạo, **không trồng được cao su vĩnh viễn.**

(Xem chi tiết ở Phụ lục 1).

2.2.4 Đất trồng cao su hợp pháp

- Đất trồng cao su phải trong quy hoạch của quốc gia;
- Không trồng cao su trên đất rừng tự nhiên, rừng bảo tồn, rừng của cộng đồng chưa có văn bản thỏa thuận và các khu vực cấm;
- Có giấy phép, chủ quyền hợp pháp và không có tranh chấp về quyền sử dụng;
- Nếu diện tích trồng lớn hơn 50 ha, phải có báo cáo đánh giá tác động môi trường theo quy định của pháp luật.

2.2.5 Sự khác biệt của điều kiện đất trồng cao su trong kỹ thuật sản xuất bền vững

Tính chất đất	Kỹ thuật đang phổ biến	Kỹ thuật sản xuất bền vững
Độ sâu tầng đất canh tác	Cách mặt đất tối thiểu 70 cm.	Cách mặt tối thiểu 100 cm.
Chiều sâu mực nước ngầm	Cách mặt đất tối thiểu 70 cm.	Cách mặt tối thiểu 100 cm, không bị úng thường xuyên trên 3 tháng trong năm.
Điều kiện khí hậu	Không quy định.	Quy định cụ thể điều kiện về lượng mưa, số ngày mưa, số tháng khô, nhiệt độ, ẩm độ không

		khí, tốc độ gió, giờ chiếu sáng, số ngày sương mù.
Điều kiện đất trồng cao su hợp pháp	Có thể trồng cao su trên đất rừng tự nhiên nghèo kiệt được phép chuyển đổi.	Không trồng cao su trên đất rừng tự nhiên, rừng bảo tồn, rừng của cộng đồng.
Báo cáo đánh giá tác động môi trường	Không quy định trong hướng dẫn kỹ thuật.	Đưa vào hướng dẫn kỹ thuật về yêu cầu có báo cáo đánh giá tác động môi trường theo quy định của pháp luật.

2.3 Chuẩn bị đất trồng cao su

2.3.1 Dọn đất

- Xử lý thực bì: Phát dọn cỏ dại, cây bụi, cưa hạ cây lớn, gom cành nhánh, gốc rễ ra bìa lô hoặc xếp theo đường đồng mức nếu đất dốc. Những nơi cho phép đốt thực bì thì phân ra thành đống nhỏ cách nhau và canh giữ không để lửa cháy lan. Đất có cỏ tranh, le, cần sử dụng hóa chất phù hợp và được phép để diệt trước khi trồng.

- Cày đất: Hạn chế cày xới đất, làm đất tối thiểu, phát dọn sạch theo hàng trồng. Đối với đất dốc, không cày đất mặt và không rà rễ toàn diện tích, chỉ rà rễ trên hàng trồng. Đối với đất ngập úng tạm thời hoặc cục bộ, không cày đất, chỉ rà rễ trên hàng trồng và cần hoàn chỉnh các rãnh thoát nước trước khi trồng cao su.

2.3.2 Thiết kế lô trồng cao su

Chừa lại rừng tự nhiên hoặc thảm thực vật tự nhiên ở chỏm đồi có tác dụng chống xói mòn. Không trồng cao su trên đất dọc theo ven sông, suối trong khoảng 50 – 100 m mỗi bên theo quy định.

Nếu không trồng xen hoặc chỉ trồng xen trong ngắn hạn, thiết kế hàng đơn cho cây cao su như Bảng 2.1.

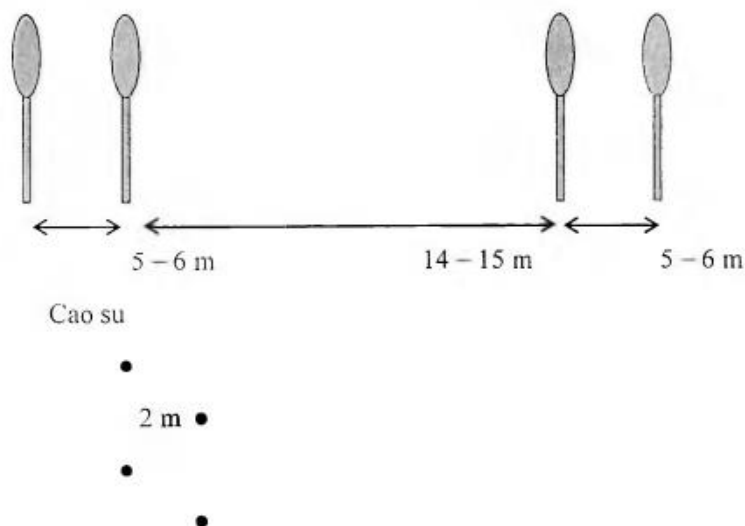
Bảng 2.1: Mật độ, khoảng cách và hàng trồng cao su

Loại đất	Mật độ (cây/ha)	Khoảng cách	Hướng hàng trồng
Đất bằng	555	6 m x 3 m	Bắc Nam, nếu có ngập úng, hàng hướng theo độ dốc đổ ra mương tiêu của lô.
	571	7 m x 2,5 m	Nếu vùng có ảnh hưởng của gió bão, chọn hướng Đông Tây.
Đất dốc (°)			Theo đường đồng mức chủ đạo
5 – 15°	571	7 m x 2,5 m	
Trên 15°	500	8 m x 2,5 m	

Nếu cần trồng xen trong dài hạn, thiết kế hàng kép tạo khoảng cách giữa hàng cho xen canh lâu dài nhưng vẫn đảm bảo mật độ cao su ≥ 500 cây/ha (Bảng 2.2).

Bảng 2.2: Các mật độ thiết kế hàng kép cho xen canh dài hạn

Mật độ cao su	Hàng kép cao su	Loại cây trồng xen	Hướng hàng
570 cây/ha	(9 x 5 x 2,5) m	Cây ngắn ngày	Trên đất bằng, hàng hướng Đông Tây.
530 cây/ha	(10 x 5 x 2,5) m	Cây ngắn ngày	
580 cây/ha	(12 x 5 x 2) m	Cây dài ngày, cây lâm nghiệp	Trên hàng, trồng nanh sáu
500 cây/ha	(15 x 5 x 2) m (14 x 6 x 2) m	Cây ngắn ngày, cây lâm nghiệp	



Hình 2.1: Sơ đồ thiết kế lô cao su trồng hàng kép mật độ 500 cây/ha

2.3.3 Đào hố, bón lót

Hố có kích thước dài 70 cm, rộng 50 cm, sâu 60 cm, đáy hố rộng 50 cm x 50 cm. Khi đào thủ công, phải để riêng lớp đất mặt và lớp đất ở đáy; có thể sử dụng cơ giới để đào hố với kích thước hố bằng hoặc lớn hơn. Nơi trồng theo đường đồng mức: Tâm hố đào cách taluy âm (mép bờ dốc phía dưới) tối thiểu 1 m. Mỗi hố bón 300 g phân lân nung chảy, 10 kg phân hữu cơ hoại mục (có thể sử dụng các dạng phân hữu cơ vi sinh để bón lót). Trộn phân và lấp hố được thực hiện trước khi trồng ít nhất 15 ngày; lấy lớp đất mặt lấp khoảng nửa hố, trộn đều phân hữu cơ, phân lân với lớp đất mặt xung quanh để lấp đầy hố; cắm cọc ở giữa tâm hố để đánh dấu điểm trồng.

2.3.4 Sự khác biệt của kỹ thuật sản xuất cao su bền vững trong chuẩn bị đất trồng cao su

Công đoạn	Kỹ thuật đang phổ biến	Kỹ thuật sản xuất bền vững
Dọn đất, xử lý thực bì	Ủi đổ cây, nhỏ gốc cây, gom đốt trong lô, san lấp mặt bằng, gom dọn cành nhánh, rễ cây còn sót thành đống để đốt.	Phát dọn cỏ dại, cây bụi, cưa hạ cây lớn, gom cành nhánh, gốc rễ ra bìa lô hoặc xếp theo đường đồng mức nếu đất dốc. Những nơi cho phép đốt thực bì thì phân ra thành đống nhỏ cách nhau và canh giữ không để lửa cháy lan.

Cày đất trước khi trồng	Cày khai hoang (hoặc rà rễ) toàn bộ diện tích trồng, sâu 20 – 40 cm đối với đất bằng; đất dốc dưới 8%, cày theo đường đồng mức; đất dốc trên 8%, không cày khai hoang, chỉ rà rễ hàng trồng.	Hạn chế cày xới đất, làm đất tối thiểu, phát dọn sạch theo hàng trồng. Với đất dốc, đất ngập úng cục bộ, không cày đất, chỉ rà rễ trên hàng trồng.
Thiết kế lô trồng	Thiết kế các hàng trồng cao su trên toàn bộ diện tích được chuẩn bị trồng. Áp dụng hướng hàng Bắc Nam trên đất bằng hoặc theo đường đồng mức trên đất dốc. Chỉ thiết kế hàng đơn với 3 loại mật độ: 555 cây/ha, 571 cây/ha và 500 cây/ha.	Chừa lại rừng tự nhiên hoặc thảm thực vật tự nhiên ở chỏm đồi có tác dụng chống xói mòn. Không trồng cao su trên đất dọc ven sông, suối trong khoảng 50 – 100 m mỗi bên và duy trì rừng tự nhiên. Bổ sung hướng trồng Đông Tây cho vùng có ảnh hưởng gió bão hoặc cần trồng xen dài hạn. Bổ sung thiết kế hàng kép khi cần trồng xen dài hạn với mật độ từ 500 cây/ha đến 580 cây/ha. _

2.4 Chọn giống trồng và chuẩn bị cây giống cao su

Cần chọn giống trồng theo đúng cơ cấu giống khuyến cáo cho từng vùng/tiểu vùng và mua giống từ các đơn vị sản xuất cây giống uy tín, tuân thủ các quy định hiện hành về quản lý giống cây trồng do Nhà nước ban hành ^{2.8} và vườn sản xuất cây giống/gỗ ghép được kiểm định hàng năm bởi Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam để đảm bảo về chất lượng và đúng giống. Mỗi lô trồng một giống, không trồng liên vùng quá 200 ha cho một giống.

2.4.1 Cơ cấu giống khuyến cáo theo vùng trồng giai đoạn 2016 – 2020 ^{2.5}

- Đông Nam Bộ

+ Tiểu vùng A (yếu tố hạn chế chính là bệnh *Corynespora*, phấn trắng và rụng lá mùa mưa): RRIV 209, RRIV 106, RRIV 114, RRIV 1, PB 255.

+ Tiểu vùng B (đất kém, thiếu hụt nước trong mùa khô, thoát nước kém trong mùa mưa; bệnh *Corynespora*, phấn trắng, rụng lá mùa mưa): RRIV 209, RRIV 106, RRIV 103, RRIV 114.

+ Tiểu vùng C (lượng mưa thấp (1.200 mm/năm), đất kém, tầng đất mỏng, mùa khô kéo dài, gió mạnh; bệnh *Corynespora*, phấn trắng, rụng lá mùa mưa): RRIV 209, RRIV 106, RRIV 103.

- Tây Nguyên

+ Tiểu vùng A (yếu tố hạn chế chính là bệnh *Corynespora*, phấn trắng và rụng lá mùa mưa): RRIV 209, RRIV 106, RRIV 103, PB 312.

+ Tiểu vùng B (mùa khô kéo dài, mưa dầm; bệnh phấn trắng, rụng lá mùa mưa): RRIV 209, RRIV 106, RRIV 103, PB 312.

+ Tiểu vùng C (cao trình cao; mùa khô kéo dài, thiếu hụt nước nghiêm trọng; gió mạnh và nhiệt độ thấp, mưa dầm, đất kém; bệnh phấn trắng, rụng lá mùa mưa): RRIV 209, RRIV 106, RRIV 103.

- Nam Trung Bộ

+ Tiểu vùng A (yếu tố hạn chế chính là bệnh rụng lá mùa mưa, *Corynespora*): RRIV 1, RRIV 106, RRIV 124, RRIV 209, RRIC 100, RRIC 121, RRIM 600, RRIM 712, PB 312.

+ Tiểu vùng B (khô hạn, lượng mưa thấp, tầng đất mỏng, đất kém – tỷ lệ cát cao): RRIV 1, RRIV 106, RRIV 124, RRIV 209, RRIC 100, RRIC 121, RRIM 600, RRIM 712.

+ Tiểu vùng C (gió mạnh, đất kém – sạn, cát, sỏi): RRIV 1, RRIV 106, RRIV 124, RRIV 209, RRIC 100, RRIC 121, RRIM 600, RRIM 712, PB 312.

- Bắc Trung Bộ

+ Tiểu vùng A (nhiệt độ thấp, rét, gió mạnh, hạn, gió Lào; bệnh rụng lá mùa mưa, *Corynespora*): RRIC 100, RRIC 121, RRIM 712, RRIV 103, RRIV 124.

+ Tiểu vùng B (gió mạnh, rét, mưa dầm, gió Lào; bệnh rụng lá mùa mưa nặng, đất kém, mưa dầm trở ngại cho thu hoạch mủ): RRIC 100, RRIC 121, RRIM 712, RRIV 103, RRIV 124.

- **Miền núi phía Bắc** (rét hại, đất dốc, bệnh phấn trắng): IAN 873, RRIV 1, RRIV 103, RRIV 124, RRIV 107.

2.4.2 Tiêu chuẩn cây giống cao su

- Tum bầu có tầng lá: Chồi ghép có ít nhất 2 tầng lá ổn định và khỏe; bầu đất không bị bể, cây không bị long gốc.

- Bầu mắt ngủ: Đường kính đo cách mặt đất (cổ rễ) 10 cm đạt 10 mm, mắt ghép sống; bầu đất không bị bể, cây không bị long gốc.

- Bầu có tầng lá: Bầu có tầng lá trên cùng ổn định và khỏe; bầu đất không bị bể, cây không bị long gốc.

2.4.3 Sự khác biệt của việc chọn cơ cấu giống và cây giống cao su theo kỹ thuật sản xuất bền vững

Công đoạn	Kỹ thuật đang phổ biến	Kỹ thuật sản xuất bền vững
Chọn và khuyến cáo cơ cấu giống cao su	Không đưa khuyến cáo cơ cấu giống cao su vào Quy trình kỹ thuật.	Khuyến cáo cơ cấu giống cao su thích nghi theo từng vùng và tiểu vùng trồng cụ thể để giảm thiệt hại do yếu tố thời tiết, khí hậu và đất đai bất thuận.
Tiêu chuẩn cây giống cao su	Sử dụng phổ biến cây giống dạng tum trần (chưa có tầng lá) do giá thành thấp.	Không sử dụng cây giống dạng tum trần vì thích ứng kém với thời tiết bất thuận, chủ yếu sử dụng cây con trong bầu có tầng lá giúp vườn cây sớm định hình và nâng cao tỷ lệ cây sống.

2.5 Kỹ thuật trồng cây cao su

2.5.1 Thời vụ trồng cây cao su

- Trồng vụ hè: Áp dụng cho các khu vực Đông Nam Bộ, Bình Thuận, Tây Nguyên: trồng trước 31/7; khu vực Tây Bắc trồng trước 15/7.
- Trồng vụ thu: Áp dụng cho khu vực Bắc Trung Bộ, Duyên hải miền Trung (trừ Bình Thuận) trồng trước 31/10.
- Trồng vụ xuân: Áp dụng cho khu vực Đông Bắc (Hà Giang, Yên Bái, Lào Cai) và một số nơi thuộc Bắc Trung bộ, bắt đầu từ lập xuân đến trước 15/4 cho khu vực Đông Bắc và trồng xong trước 15/3 cho khu vực Bắc Trung Bộ.
- Trồng dặm tại từng khu vực cũng được thực hiện trong thời vụ nêu trên và kéo dài tối đa 1 tháng sau thời vụ trồng.

2.5.2 Kỹ thuật trồng bầu mắt ngủ, bầu có tầng lá và tum bầu có tầng lá

- Trước khi trồng cần dọn sạch cỏ, rễ cây quanh hố, sau đó dùng cuốc móc đất ngay điểm trồng để tạo hố trồng vừa lớn hơn bầu đất và sâu tương ứng với chiều cao của bầu.
- Khi cắt đáy bầu tránh phạm vào rễ cọc (đối với rễ gốc của cây tum bầu); đặt bầu thẳng đứng, mắt ghép (hoặc chồi ghép) quay về hướng gió chính và mí dưới mắt ghép ngang với mặt đất; rạch túi bầu PE theo đường thẳng đứng từ dưới lên, vừa lấp đất vừa kéo túi bầu và dặm đất xung quanh đến khi đầy hố (Hình 2.2).
- Không dặm đất sát gốc để tránh bể bầu đất; sau cùng, xới đất tạo bồn quanh gốc, phủ đất ngang mí dưới mắt ghép.
- Trên đất dốc, nên trồng sâu cách mặt đất 5 cm để tránh bị lộ cổ rễ nếu đất bị xói mòn; sử dụng cây chống ngã đỡ đối với cây con có 4 – 5 tầng lá.

2.5.3 Trồng dặm

- Trồng dặm để định hình vườn cây ngay trong năm thứ nhất, chậm nhất là năm thứ hai; trồng dặm bằng cây con đúng giống và có mức phát triển tương đương với cây đã trồng trên vườn.
- Trồng dặm trong năm thứ nhất:
 - + Đối với vườn trồng bằng tum bầu có tầng lá, trồng dặm cây chết 20 ngày sau khi trồng; dùng tum bầu có hai tầng lá ổn định trở lên để trồng dặm;
 - + Số lượng cây giống cần được chuẩn bị để trồng dặm so với số lượng cây trồng mới trong năm thứ nhất là 10% đối với phương pháp trồng bầu.
- Trồng dặm trong năm thứ hai: Bằng bầu hoặc tum bầu có trên 3 tầng lá; số lượng cây chuẩn bị dự kiến là 5% hoặc theo kết quả kiểm kê cuối năm thứ nhất để chuẩn bị đủ cây trồng dặm vào đầu vụ trồng mới.



Hình 2.2: Kỹ thuật trồng bầu

2.5.4 Sự khác biệt của cách trồng cao su theo kỹ thuật sản xuất bền vững

Khâu kỹ thuật	Kỹ thuật đang phổ biến	Kỹ thuật sản xuất bền vững
Thời vụ trồng	Đông Nam Bộ, Tây Nguyên, Tây Bắc, Bình Thuận: 15/5 – 15/8 Duyên hải miền Trung: 15/9 – 30/11 Bắc Trung bộ và Đông Bắc: 01/2 – 15/4	Kết thúc vụ trồng sớm hơn: Đông Nam Bộ, Tây Nguyên, Bình Thuận: Trước 31/7 Duyên hải miền Trung: Trước 31/10 Tây Bắc: Trước 15/7 Bắc Trung Bộ: Trước 15/3 hoặc 31/10 Đông Bắc: Trước 15/4
Kỹ thuật trồng mới và trồng dặm	Còn áp dụng kỹ thuật trồng tum trần.	Không áp dụng kỹ thuật trồng tum trần vì tỷ lệ sống thấp hơn và cây phát triển ít đồng đều hơn so với kỹ thuật trồng cây con có tầng lá trong bầu đất.

2.6 Chăm sóc cây cao su kiến thiết cơ bản

2.6.1 Tiêu chuẩn vườn cây trong thời gian kiến thiết cơ bản

- Tiêu chuẩn vườn cây năm thứ nhất: Vào cuối năm trồng, tùy theo vật liệu trồng, cây được trồng trên vườn phải đạt như sau:

+ Trồng tum bầu hoặc bầu có tầng lá: Tỷ lệ cây sống trên 98% và trên 80% cây có 4 tầng lá trở lên.

+ Trồng tum bầu có 4 – 5 tầng lá: Tỷ lệ cây sống trên 98% và trên 80% cây có chiều cao 2 m trở lên.

- Tiêu chuẩn vanh thân hàng năm: Vanh thân đo tại vị trí cách mặt đất 1 m vào cuối năm cần đạt mức tiêu chuẩn như Bảng 2.3.

Bảng 2.3: Tiêu chuẩn vanh thân cây cuối năm

Hạng đất	Vanh thân qua các năm tuổi (cm) đo ở độ cao 1 m							
	2	3	4	5	6	7	8	9
Hạng I	12	23	34	43	50	Mở cạo	Mở cạo	Mở cạo
Hạng II	10	19	28	36	44	50	Mở cạo	Mở cạo
Hạng III	7	13	20	28	36	44	50	Mở cạo

- Vườn cây hết thời gian kiến thiết cơ bản phải có tỷ lệ cây hữu hiệu đạt trên 90% mật độ thiết kế, trong đó có ít nhất 70% số cây đạt tiêu chuẩn mở cạo.

2.6.2 Làm cỏ trên hàng cao su

- Mục tiêu: Giảm thiểu rủi ro cháy vườn cây trong mùa khô và khả năng cạnh tranh dinh dưỡng, nước của cỏ dại với cây cao su.

- Yêu cầu: Làm sạch cỏ quanh gốc cao su (đặc biệt ở năm thứ 1 và thứ 2 cũng như trước và sau khi bón phân), không để cỏ dại, dây leo mọc phủ lên cây cao su; trong quá trình xử lý cỏ, phải lưu ý hạn chế tối đa sự xói mòn, rửa trôi đối với các vùng đất dốc; đối với vùng đất thấp trũng hoặc có ngập úng, làm cỏ kết hợp với vun gốc để hạn chế hiện tượng úng cục bộ trong mùa mưa.

- Năm thứ 1, làm sạch cỏ quanh gốc cao su bằng phương pháp thủ công 2 lần/năm với bán kính 0,8 m tính từ gốc; khi làm cỏ trên hàng không được kéo đất ra khỏi gốc cao su.

- Năm thứ 2, làm sạch cỏ quanh gốc cao su bằng phương pháp thủ công 2 – 3 lần/năm, mỗi bên cách gốc cao su 1 m.

- Năm thứ 3 đến hết thời gian kiến thiết cơ bản: Quản lý cỏ dại trên hàng 1 – 2 lần/năm, mỗi bên cách gốc cao su 1,5 m, nên sử dụng máy cắt cỏ, chỉ sử dụng hóa chất với cỏ tranh, le, lau lách.

- Đối với đất dốc có độ dốc hơn 10° , phải làm cỏ theo bồn để chống xói mòn đất; đối với vùng đất thấp trũng hoặc đất có ngập úng, làm cỏ kết hợp với vun gốc cao hơn mặt đất tự nhiên ít nhất 10 cm để hạn chế hiện tượng úng cục bộ trong mùa mưa.

2.6.3 Quản lý cỏ giữa hàng

- Quản lý cỏ trong các năm đầu khi vườn cây chưa giao tán, giảm dần việc làm cỏ hoặc ngưng làm cỏ khi vườn cây giao tán;

- Mục tiêu: Không để cao su bị cạnh tranh, sử dụng phân bón được hiệu quả và giảm thiểu rủi ro cháy vườn cây trong mùa khô;

- Yêu cầu: Làm đúng thời điểm và chú ý hạn chế các tác động xấu như rửa trôi, xói mòn, bốc thoát hơi nước, cơ giới làm đứt rễ cao su;

- Trên vườn cây cao su không trồng xen, cần duy trì có kiểm soát thảm thực vật tự nhiên cao 15 – 20 cm giữa hàng (ngoại trừ cỏ tranh, le, lau lách và tre nứa);

- Khuyến khích áp dụng cơ giới hóa (máy cắt cỏ) trong quản lý cỏ giữa hàng; chỉ sử dụng hóa chất với cỏ tranh, le, lau lách, các loại cỏ khác sử dụng cơ giới kết hợp hóa chất tùy điều kiện;

- Hạn chế việc cày xới trên vườn cây kiến thiết cơ bản, trong trường hợp làm cỏ bằng biện pháp cày, chỉ thực hiện trên đất bằng và trong 2 năm đầu KTCB, cày cách gốc cao su tối thiểu là 1,5 m; không cày trên đất có độ dốc bình quân trên 10° ;

- Số lần thực hiện:

+ Năm thứ 1: 1 lần/năm vào trước cuối mùa mưa

+ Năm thứ 2 và thứ 3: 3 lần/năm

+ Năm thứ 4: 2 lần/năm

+ Năm thứ 5: 1 lần/năm

2.6.4 Tủ gốc, bảo vệ gốc

- Trong hai năm đầu, tủ gốc vào cuối mùa mưa bằng cỏ, bằng thảm phủ họ đậu hoặc tàn dư thực vật từ cây trồng xen. Trước khi tủ gốc phải xới váng quanh gốc, tủ theo hình vành khăn cách gốc 10 cm, bán kính tủ gốc ít nhất 1 m với độ dày tối thiểu 10 cm, sau đó phủ lên một lớp đất dày khoảng 5 cm.

- Đối với những vùng đất trũng thấp và đất có ngập úng, khi tủ gốc, cần vun gốc cao 15 – 20 cm với bán kính 1 m quanh gốc cao su.

- Đối với những vùng có ảnh hưởng của gió mùa đông bắc hoặc gió lào, cần lưu ý công tác tủ gốc và có thể thực hiện đến năm thứ 3.

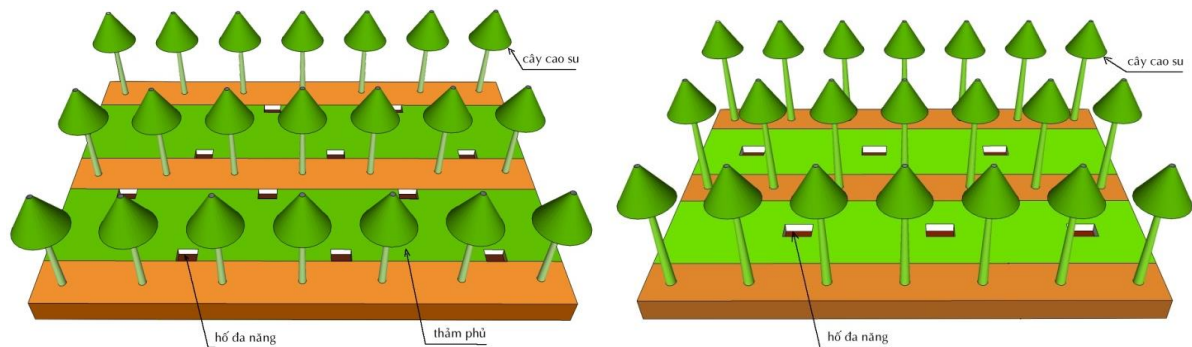
- Đối với vùng có ảnh hưởng do nắng nóng kéo dài thì nên quét vôi (nồng độ 5%) ở đoạn thân cây hóa nâu với chiều cao 1 m tính từ mặt đất trước khi vườn cây khép tán nhằm hạn chế hiện tượng cháy nắng ở cây cao su.

2.6.5 Bố trí hố đa năng trên vườn cao su kiến thiết cơ bản

- Vị trí hố: Đối với vườn cây năm thứ 2 – 3, bố trí hố hai bên hàng cao su so le nhau kiểu nanh sấu, cách 2 cây cao su đào 1 hố, hố cách hàng cao su 1,5 m; đối với vườn cây từ năm thứ 4, bố trí hố theo kiểu nanh sấu giữa 2 hàng cao su, giữa 4 cây cao su đào 1 hố, hố nằm cách đầu 2 hàng cao su 2 bên (Hình 2.3).

- Kích thước hố: Đối với vườn cây năm thứ 2 – 3, hố có chiều dài 0,6 – 0,8 m, rộng 0,4 m, sâu 0,2 – 0,3 m, thành hố nghiêng khoảng 76°, đối với vườn cây từ năm thứ 4, hố có chiều dài 0,8 – 1,2 m, rộng 0,6 – 0,8 m, sâu 0,3 – 0,4 m, thành hố nghiêng khoảng 76°.

- Thời gian thực hiện: Đào hố mới vào đầu mùa mưa, sử dụng các hố để tích mùn, giữ ẩm, bón phân, ép xanh cho vườn cây. Duy tu hố hàng năm vào đầu mùa mưa.



Hình 2.3: Sơ đồ bố trí hố đa năng năm thứ 2 – 3 (ảnh trái) và từ năm thứ 4 (ảnh phải) trên đất bằng và đất dốc <math><10^\circ</math>

- Sử dụng hố đa năng kết hợp ép xanh trên vườn cao su kiến thiết cơ bản

+ Trồng cây che phủ đất và tạo nguồn chất xanh: Kudzu (*Pueraria phaseoloides*, *P. triloba*, *P. lobata*, *P. thomsoni*, *P. montana*), Mucuna Ấn Độ (*Mucuna bracteata*). Gieo trồng Kudzu giữa hàng cao su theo khoảng cách 1,0 m x 0,5 m, cách hàng cao su 1,5 m; gieo 1 hàng Mucuna Ấn Độ ở giữa 2 hàng cao su theo khoảng cách cây cách cây 1 m. Không để thảm phủ xâm lấn vào băng rộng 1 m mỗi bên của hàng cao su; không được sử dụng máy cày úp hoặc cày lật thảm phủ vào hàng hoặc giữa hàng.

+ Thu hoạch chất xanh: Đối với vườn cao su KTCB năm thứ 2 trở đi đến khi vườn cây khép tán, tiến hành cắt 1 lần/năm vào trước khi mùa mưa chấm dứt khoảng 1

tháng, cắt lúc đất đủ ẩm. Dùng máy cắt đeo vai hoặc máy cắt gắn theo máy kéo, cắt phần chất xanh trên mặt đất, cách gốc 10 cm, không để kéo bật gốc thảm phủ. Đối với máy cắt đeo vai, công suất tối thiểu đạt 1,5 mã lực và số vòng quay 600 vòng/phút.

+ Vùi chất xanh: Khi hố bị bồi tụ đất, cần nạo vét bớt lớp bồi tụ để không ảnh hưởng đến hệ rễ cao su trong hố. Cắt chất xanh cho vào ngang miệng hố, sau đó phủ kín hố bằng lớp đất mặt dày khoảng 3 cm, chú ý dùng lớp đất nạo vét để lấp hố. Khi bón thúc phân vô cơ đợt cuối, sau khi dồn thảm phủ vào hố, rải phân đều vào hố trước khi lấp đất. Sau khi ép xanh, mặt hố phải kín và bề mặt đất toàn vườn phải tương đối bằng phẳng, không được để lại ụ đất hoặc lồi lõm trên vườn.

2.6.6 Bón phân cho vườn cao su kiến thiết cơ bản

- Bón phân vô cơ

+ Ưu tiên sử dụng phân hỗn hợp NPK 16-16-8; riêng các khu vực đất dốc trồng trên đường băng đồng mức, sử dụng phân hỗn hợp NPK 16-16-8 thay thế cho phân vô cơ đơn.

+ Năm thứ 1: Bón lần thứ nhất sau khi trồng mới 1 tháng, bón lần thứ hai cách lần thứ nhất ít nhất một tháng.

+ Năm thứ 2 trở đi: Bón hai lần vào đầu mùa mưa và ít nhất 1 tháng trước khi mùa mưa kết thúc.

+ Thời điểm bón phân: Bón phân khi đất đủ ẩm, không bón phân vào thời điểm có mưa lớn và vào mùa mưa dầm; đối với vùng có ảnh hưởng của rét hại (Bắc Trung Bộ và miền núi phía Bắc), bón phân lần cuối trong năm phải chấm dứt trước tháng 11.

+ Cách bón phân: Từ năm thứ 1 đến đầu năm thứ 4, cuốc rãnh hình vành khăn hoặc bầu lỗ quanh gốc cao su theo hình chiếu của tán lá để bón phân, sau đó lấp đất vùi phân; từ cuối năm thứ 4 trở đi, bón phân vào băng rộng 1 m giữa hai hàng cao su. Đối với các vườn cây có hố tích mùn hoặc đất dốc trên 10°, phải bón phân vào hố tích mùn; trước khi bón phân vào hố tích mùn, cào bớt đất lá ra khỏi hố, rải đều phân trong hố và lấp kín hố bằng xác bã thực vật tại chỗ (Hình 2.4).

+ Liều lượng và chủng loại phân bón: Tùy theo hạng đất và theo tuổi cây mà liều lượng và chủng loại phân bón. Nếu có điều kiện, nên bón phân theo chẩn đoán dinh dưỡng và sử dụng phân trộn NPK thay cho phân đơn (Bảng 2.4).

Bảng 2.4: Lượng phân vô cơ bón thúc cho cao su kiến thiết cơ bản

Hạng đất	Tuổi cây	Nguyên chất (kg/ha)			Phân bón (kg/ha)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Urê	Lân NC*	KCl
I	1	25	25	13	55	160	22
	2 – 6**	50	50	25	110	310	42
II	1	28	28	14	60	175	23
	2 – 7**	55	55	27	120	340	45
III	1	30	30	15	65	190	25
	2 – 8**	60	60	30	130	375	50

* Khi độ chua đất vượt giá trị pH (H₂O) ≥ 6, thay lân nung chảy (Lân NC) bằng supe lân.

** Tùy theo tình trạng dinh dưỡng của cây và đất, có thể giảm dần và ngưng bón phân khi cây cao su khép tán, nhất là khi vườn cây được trồng cây phủ đất họ đậu và có hố tích mùn.



Hình 2.4: Vị trí bón phân cho cao su năm thứ 1

- Bón phân qua lá

+ Phân bón qua lá được sử dụng trong 2 năm đầu của giai đoạn kiến thiết cơ bản.

+ Phun lần đầu tiên sau khi trồng mới một tháng, các lần phun sau cách nhau 15 ngày; chỉ phun phân bón lá vào những ngày không mưa, trời nắng nhẹ và có nhiệt độ trung bình ngoài trời lớn hơn 15 °C, phun từ 7 – 10 giờ sáng.

+ Khi phun, điều chỉnh và duy trì béc phun để luôn tạo ra tia phun sương, phun đều mặt trên và mặt dưới của lá với liều lượng theo khuyến cáo của sản phẩm.

- Bón phân hữu cơ

+ Các loại phân hữu cơ có thể sử dụng trên vườn cao su kiến thiết cơ bản bao gồm phân hữu cơ truyền thống, phân hữu cơ vi sinh và phân khoáng hữu cơ. Các loại phân này phải đáp ứng các tiêu chuẩn về chất lượng dinh dưỡng, vệ sinh và độc tố theo quy định của nhà nước. Các tiêu chuẩn, giấy phép kiểm tra và mức sai số cho phép của các loại phân trên phải theo quy định của nhà nước. Đối với phân hữu cơ vi sinh, chỉ sử dụng các loại phân có thể bón kết hợp với phân vô cơ.

+ Khuyến cáo bổ sung phân hữu cơ cho vườn cây để cải thiện độ phì của đất, gia tăng hiệu quả bón phân vô cơ khi hàm lượng mùn vườn cây nhỏ hơn 2,5% hoặc hàm lượng carbon nhỏ hơn 1,45%. Khi hàm lượng hữu cơ cao hoặc đối với các vườn kiến thiết cơ bản có sử dụng hố tích mùn, không bổ sung phân hữu cơ.

+ Phân hữu cơ hoàn toàn không thể thay thế phân vô cơ, vì vậy khi bổ sung phân hữu cơ phải bảo đảm bón đủ lượng vô cơ tương đương theo bảng bên trên.

+ Trong giai đoạn từ khi vườn cây khép tán sang giai đoạn khai thác mủ, khi bổ sung phân hữu cơ thì nên bón vào hố tích mùn (hố đa năng) hoặc nếu không có hố tích mùn thì nên vùi kỹ phân hữu cơ vào đất tại vị trí bón phân vô cơ.

+ Trên vườn cây cao su kiến thiết cơ bản, không cho phép sử dụng phân chuồng, phân bắc chưa hoại mục, chất thải công nghiệp và chất thải từ các nhà máy chế biến chưa qua xử lý theo đúng quy định của nhà nước.

2.6.7 Tỉa chồi có kiểm soát, tạo tán cân đối

- Tỉa chồi có kiểm soát

+ Sau khi trồng phải cắt chồi thực sinh và chồi ngang kịp thời để chồi ghép phát triển tốt;

+ Việc tỉa cành có kiểm soát là cần thiết trong các năm đầu kiến thiết cơ bản;

+ Năm thứ 1, chỉ tỉa chồi ngang khi tầng lá trên cùng ổn định;

+ Từ năm thứ 2 trở đi, phải tiến hành tỉa chồi có kiểm soát; ở hai tầng lá ổn định trên cùng của cây (tầng A và B tính từ dưới lên) luôn để lại 2 – 3 chồi/tầng cùng phát triển; tỉa hết chồi ở tầng A khi tầng lá C ổn định nhưng vẫn giữ lại 2 – 3 chồi cũ ở tầng B và 2 – 3 chồi mới ở tầng C; cứ tiếp tục như vậy đối với tầng D, E,... Duy trì biện pháp tỉa chồi có kiểm soát đến khi cây định hình tán (Hình 2.5).



**Hình 2.5: Tỉa chồi có kiểm soát
(luôn giữ lại 2 – 3 chồi/tầng ở hai tầng lá ổn định trên cùng)**

- Tạo tán cân đối cho cây cao su

+ Đối với một số giống cụ thể và những vườn cây không phân cành ở độ cao từ 3 m trở lên và có hiện tượng cong oằn cây ở năm thứ 3 thì tiến hành cắt ngọn để tạo tán;

+ Cắt ngọn tạo tán vào cuối mùa ra lá mới, riêng vùng Tây Bắc và Bắc Trung Bộ thì tiến hành cắt ngọn tạo tán trong vụ xuân;



Hình 2.6: Cắt ngọn, tạo tán ở cây cao su

+ Đối với giống phân cành muộn, cắt ngọn ở độ cao 3 m, vị trí cắt nằm ở tầng lá trên cùng và chừa lại 3 lá ở đỉnh đã cắt; chỉ tiến hành cắt ngọn tạo tán khi tầng lá trên cùng đã ổn định (Hình 2.6);

+ Số chồi để lại trên ngọn để tạo tán mới ít nhất 3 chồi; khoảng cách giữa các chồi tối thiểu từ 15 cm và được phân bố đều ở các phía để tán lá mới cân đối, hạn chế gãy cành, gãy tán do gió.

2.6.8 Sự khác biệt của việc chăm sóc cây cao su kiến thiết cơ bản theo kỹ thuật sản xuất bền vững

Công đoạn	Kỹ thuật đang phổ biến	Kỹ thuật sản xuất bền vững
Làm cỏ trên hàng	Cày xới làm sạch cỏ trên hàng cây trước khi trồng và có thể sử dụng màng phủ nông nghiệp (PE) quanh gốc cao su. Số lần làm cỏ trên hàng: Năm 1: 2 – 3 lần/năm Năm 2: 3 – 4 lần/năm Năm 3 trở đi: Kiểm soát cỏ dại bằng hóa chất 2 lần/năm.	Không cày xới, chỉ làm sạch cỏ quanh gốc cây để giảm xói mòn, rửa trôi, giảm bốc thoát hơi nước, không sử dụng màng phủ nông nghiệp (PE). Giảm số lần làm cỏ, hạn chế hóa chất diệt cỏ. Năm 1: 2 lần/năm Năm 2: 2 – 3 lần/năm Năm 3 trở đi: Kiểm soát cỏ dại 1 – 2 lần/năm, sử dụng máy cắt cỏ, chỉ sử dụng hóa chất đối với cỏ tranh, tre, lau lách.
Làm cỏ giữa hàng	Cày xới cỏ giữa hàng. Làm cỏ giữa hàng năm thứ 5 trở đi: Phát cỏ trên hàng 2 lần/năm.	Hạn chế cày xới, khuyến khích trồng cây che phủ đất, đặc biệt cây họ đậu để hạn chế cỏ dại. Làm cỏ giữa hàng năm thứ 5 trở đi: Phát cỏ trên hàng 1 lần/năm, khuyến khích dùng máy cắt cỏ.

Tủ gốc, giữ ẩm	Có thể tủ gốc bằng màng phủ nông nghiệp (PE).	Không khuyến cáo tủ gốc bằng màng phủ nông nghiệp (PE) mà tủ gốc bằng cỏ, thảm phủ họ đậu hoặc tàn dư thực vật từ cây trồng xen.
Bón phân vô cơ	Từ năm 2 – 7, lượng phân tăng gấp đôi so với năm 1.	Từ năm 2 – 7, khuyến khích bón phân vô cơ theo chẩn đoán tình trạng dinh dưỡng của cây và đất, theo hướng giảm dần lượng phân và ngưng bón phân khi cây khép tán, nhất là đối với vườn cao su được trồng cây phủ đất họ đậu và có hố tích mùn.

2.7 Bón phân, chăm sóc cây cao su thời kỳ thu hoạch mũ

2.7.1 Làm cỏ cho vườn cao su kinh doanh

- Làm cỏ hàng: Làm sạch cỏ cách cây cao su mỗi bên 1,0 m bằng thủ công hoặc bằng hoá chất diệt cỏ, tránh gây thương tổn cho rễ và thân, không kéo đất ra khỏi hàng. Đối với đất dốc, chỉ làm cỏ bên cách gốc 1,0 m và phần còn lại trên hàng phát cỏ như làm cỏ giữa hàng.

- Làm cỏ giữa hàng: Phát cỏ thường xuyên giữa hàng cao su, giữ lại thảm cỏ dày từ 10 – 15 cm để chống xói mòn. Không được cày giữa hàng cao su.

2.7.2 Bón phân vô cơ cho vườn cao su kinh doanh

Liều lượng và chủng loại phân bón theo hạng đất và năm cạo. Nếu có điều kiện nên bón phân theo chẩn đoán dinh dưỡng và sử dụng phân hỗn hợp thay cho phân đơn. Trong giai đoạn kiến thiết cơ bản, nếu lô cây cao su đã được thiết lập thảm phủ, hố đa năng tích mùn và được chẩn đoán dinh dưỡng, có thể bón cây cao su kinh doanh với chế độ tiết kiệm.

Không bón phân khi cạo tận thu cuối chu kỳ thu hoạch.

Bảng 2.5: Lượng phân vô cơ bón cho cao su kinh doanh theo tuổi cạo

Năm cạo	Hạng đất	Nguyên chất (kg/ha)			Phân bón (kg/ha)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Urê	Lân NC*	KCl
1 – 10	I	70	30	70	150	190	120
	II	80	35	80	170	220	130
	III	90	40	90	200	250	150
11 – 20	Chung	90	40	90	200	250	150

* Khi độ chua đất vượt giá trị pH H₂O ≥ 6, thay lân nung chảy bằng supe lân.

Bảng 2.6: Lượng phân vô cơ chế độ tiết kiệm bón cho cao su kinh doanh theo tuổi cạo

Năm cạo	Nguyên chất (kg/ha)			Phân bón (kg/ha)			NPK 16:8:16
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Urê	Lân	KCl	
1 – 10	46	20	46	99	122	76	284
11 – 20	59	26	59	128	163	98	369

Khi pH H₂O ≥ 6, thay lân nung chảy bằng super lân

Phân hỗn hợp NPK phải sử dụng loại hạt một màu, ưu tiên chọn công nghệ tạo hạt bằng hơi nước hoặc Ure hóa lỏng.

Nguồn: Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (2017), Quyết định số 304/QĐ-HĐTVCSVN, ngày 25/7/2017 về việc ban hành “Quy trình kỹ thuật kỹ thuật bổ sung năm 2014”.

Số lần bón và thời vụ bón: Chia lượng phân ra bón làm 2 lần/năm, lần đầu bón hai phần ba số lượng phân N, K và toàn bộ phân lân vào đầu mùa mưa khi đủ ẩm, lần 2 bón số lượng phân còn lại vào gần cuối mùa mưa trước khi mưa chấm dứt khoảng 1 tháng. Thời điểm bón phân thích hợp là khi đất đủ ẩm, không bón phân vào thời điểm có mưa lớn và mùa mưa dầm.

Cách bón: Trộn kỹ, chia, rải đều lượng phân theo quy định thành băng rộng 1,0 - 1,5 m giữa 2 hàng cao su hay hố tích mùn.

2.7.3 Bón phân hữu cơ cho vườn cao su kinh doanh

Các loại phân hữu cơ có thể sử dụng trên vườn cao su kinh doanh bao gồm: Phân hữu cơ truyền thống, phân hữu cơ vi sinh và phân khoáng hữu cơ. Các loại phân này phải đáp ứng các tiêu chuẩn về chất lượng dinh dưỡng, vệ sinh và độc tố theo quy định của Nhà nước. Các tiêu chuẩn, phép kiểm tra và mức sai số cho phép của các loại phân theo quy định nhà nước. Đối với phân hữu cơ vi sinh, chỉ sử dụng các loại có thể bón kết hợp với phân vô cơ.

Khuyến cáo bổ sung phân hữu cơ cho vườn cây để cải thiện độ phì đất, tăng hiệu quả bón phân vô cơ khi hàm lượng mùn vườn cây H% < 2,5% hoặc hàm lượng carbon C% < 1,45%.

Khuyến khích duy trì cây thảm phủ họ đậu giữa hàng cao su để bảo vệ đất và tăng lượng phân hữu cơ và phân đạm tự nhiên cho vườn cây.

Chia lượng phân ra bón làm 2 lần/năm, lần đầu bón hai phần ba số lượng phân N, K và toàn bộ phân lân vào tháng 4, 5 (đầu mùa mưa) khi đủ ẩm, lần 2 bón số lượng phân còn lại vào tháng 10.

Khi bổ sung phân hữu cơ, bón vào hố tích mùn hoặc, nếu không có hố tích mùn, vùi kỹ phân vào đất tại vị trí bón phân vô cơ.

Không cho phép sử dụng phân chuồng, phân bắc chưa hoai và chất thải công nghiệp, chất thải các nhà máy chế biến chưa qua xử lý theo đúng quy định Nhà nước trên vườn cây cao su kinh doanh

Cách bón: Trộn kỹ, chia, rải đều lượng phân theo quy định thành băng rộng 1 – 1,5 m giữa luống cao su.



Vị trí bón phân cho vườn cao su kinh doanh trên đất bằng

2.7.4 Sự khác biệt của việc chăm sóc cây cao su thời kỳ kinh doanh theo kỹ thuật sản xuất bền vững

Công đoạn	Kỹ thuật đang phổ biến	Kỹ thuật sản xuất bền vững
Bón phân vô cơ	Khuyến cáo mức phân bón cao, sử dụng các loại phân đơn.	Bổ sung chế độ tiết kiệm phân bón vô cơ giảm khoảng 35% so với mức cao; sử dụng phân hiệu quả nhờ bón phân theo chẩn đoán dinh dưỡng và tuổi cây; sử dụng phân trộn NPK thay cho phân đơn trên vùng đất dốc.
Bón phân hữu cơ	Khuyến cáo bổ sung phân hữu cơ cho vườn cây để cải thiện độ phì đất, tăng hiệu quả bón phân vô cơ khi hàm lượng mùn vườn cây H% < 2,5% hoặc hàm lượng carbon C% < 1,45%.	Bổ sung khuyến khích duy trì cây thảm phủ họ đậu giữa hàng cao su để bảo vệ đất và tăng lượng phân hữu cơ, phân đạm tự nhiên cho vườn cây.

2.8 Trồng xen, canh tác tổng hợp với cây cao su

2.8.1 Trồng xen cây ngắn ngày

Để tăng hiệu quả sử dụng đất, nên trồng xen cây nông nghiệp ngắn ngày trên vườn cây kiến thiết cơ bản trong 3 năm đầu kể từ năm trồng mới ở những nơi có điều kiện thuận lợi, ưu tiên xen với cây nông nghiệp ngắn ngày họ đậu, hạn chế xen cây khoai mì (cây sắn). Cây trồng xen phải được trồng theo quy trình kỹ thuật phù hợp và được quản lý để không cạnh tranh dinh dưỡng, nước và ánh sáng với cây cao su; không là ký chủ của những nguồn bệnh chính gây hại cho cây cao su. Khi trồng xen cây ngắn ngày trên vườn cao su có độ dốc bình quân trên 10° thì chỉ làm đất tối thiểu

để hạn chế xói mòn. Không trồng xen cây ngắn ngày trên vườn cao su có độ dốc bình quân trên 15°. Trồng xen cách hàng cao su mỗi bên 1,5 m, có thể trồng họ đậu cách hàng cao su 1,0 m. Phải bón phân cho cây trồng xen và tăng cường nguồn hữu cơ cho vườn cây trồng xen bằng các dư thừa thực vật của cây trồng xen khi thu hoạch để tủ gốc cho cây cao su.

2.8.2 Trồng xen cây lâu năm

Cần phải xác định mục đích, hiệu quả kinh tế, loại giống chọn trồng, có quy trình trồng và định mức kỹ thuật được công nhận để vận dụng. Đối với cây có dạng thấp hơn cây cao su (như cà phê), trồng cách hàng cao su ≥ 3 m. Đối với cây sinh trưởng nhanh (như chuối), cây lâm nghiệp có thân gỗ lớn (như keo lai, dầu, giá ty...) nên trồng sau cây cao su 1 – 2 năm, có thể trồng 2 – 3 hàng, cách cây cao su ≥ 5 m. Tăng cường nguồn hữu cơ cho vườn cây trồng xen dài hạn bằng cách thiết lập thảm phủ họ đậu hỗn hợp Kudzu và Mucuna. Nếu cây trồng xen lâu năm ảnh hưởng đến tán cây cao su, phải cắt tỉa, bảo đảm ưu tiên cho cao su phát triển.

2.8.3 Trồng cây phủ đất họ đậu

Cây thảm phủ có tác dụng bảo vệ đất chống xói mòn, tăng cường nguồn phân bón hữu cơ cho cây cao su. Cần trồng cây thảm phủ họ đậu ngay từ năm thứ nhất nếu không trồng xen cây khác. Trên diện tích xen canh cây ngắn ngày, thảm phủ họ đậu cần thực hiện ngay sau khi ngưng trồng xen. Làm cỏ, bón phân cho thảm phủ giúp thảm phát triển nhanh ngay ở năm đầu, đặc biệt cần bón lót lân lúc trồng cây thảm phủ. Trên diện tích xen canh dài hạn, cũng cần thiết lập thảm phủ sớm nhất vào lúc thích hợp.

Các loại cây họ đậu có thể dùng làm thảm phủ cho vườn cao su kiến thiết cơ bản như Kudzu (*Pueraria phaseoloides*), sắn dây dại (*P. triloba*), Mucuna (*Mucuna bracteata*, *M. cochinchinensis*). Đối với Kudzu, sắn dây dại trồng 3 hàng thảm phủ giữa 2 hàng cao su theo khoảng cách 1,0 m x 1,0 m (mật độ 4.000 – 5.000 hóc/ha trồng xen). Mucuna Ấn Độ trồng 1 hàng duy nhất giữa 2 hàng cao su theo khoảng cách cây cách cây 2 m (mật độ 600 – 800 hóc/ha trồng xen).

2.8.4 Canh tác tổng hợp trên lô cao su

Những mô hình canh tác tổng hợp trên lô cao su thông qua trồng xen cây ngắn ngày, cây lâu năm, nông lâm/chăn nuôi kết hợp (ong, gia cầm, gia súc) đang được phát triển đa dạng, không chỉ để tăng thu nhập cho người trồng cao su, mà còn là giải pháp giảm rủi ro về thị trường khi giá cao su biến động và ứng phó với biến đổi khí hậu làm ảnh hưởng đến sản lượng của cây trồng. Đồng thời, góp phần tăng tính đa dạng sinh học của lô trồng cao su, tăng trữ lượng các-bon, tăng chất hữu cơ và hạn chế đất bị xói mòn... (xem Chương 5: Một số mô hình canh tác cao su bền vững).

Những nơi có điều kiện thuận lợi (thổ nhưỡng, nguồn nước tưới, lao động, thị trường) thích hợp cho thâm canh cây trồng xen, trồng kết hợp, chăn nuôi có giá trị kinh tế cao, có thể giảm mật độ cao su hoặc giảm diện tích cao su để tăng diện tích trồng xen và canh tác tổng hợp.

2.8.5 Sự khác biệt của việc trồng xen trên vườn cao su theo kỹ thuật sản xuất bền vững

Khâu kỹ thuật	Kỹ thuật đang phổ biến	Kỹ thuật sản xuất bền vững
Trồng xen	Chỉ khuyến cáo trồng xen cây ngắn ngày.	Bổ sung khuyến cáo trồng xen cây lâu năm, cây lấy gỗ.
Phương thức canh tác	Độc canh cây cao su	Khuyến khích canh tác tổng hợp thông qua nhiều mô hình: Đa dạng cây trồng xen, trồng thuần cây khác, nông lâm kết hợp, chăn nuôi kết hợp.

2.9 Kỹ thuật thu hoạch mủ cao su

2.9.1 Các yếu tố cạo mủ

- Chiều dài miệng cạo

Chiều dài miệng cạo ngửa: Từ năm cạo 1 đến năm cạo 12, chiều dài miệng cạo ngửa là $S/2$ (cạo nửa vòng thân cây) trên vỏ nguyên sinh. Từ năm cạo 13 trở đi, chiều dài miệng cạo ngửa là $S/2$ trên vỏ tái sinh.

Chiều dài miệng cạo úp: Từ năm cạo 11 đến năm cạo 18, chiều dài miệng cạo úp nên là $S/4$ (cạo 1/4 vòng thân cây) trên vỏ nguyên sinh. Từ năm cạo 19 trở đi, chiều dài miệng cạo úp nên là $S/2$ trên vỏ nguyên sinh.

- Nhịp độ cạo

Để đảm bảo năng suất cao và ổn định lâu dài, vườn cây nên được cạo theo nhịp độ cạo d3 (ba ngày cạo một lần), không khuyến khích cạo nhịp độ cạo nặng: d2 (2 ngày cạo một lần) và d1 (cạo hàng ngày). Trong trường hợp thiếu lao động cạo mủ, nên áp dụng nhịp độ cạo thấp: d4 (bốn ngày cạo một lần), hoặc d5 (năm ngày cạo một lần), hoặc d6 (sáu ngày cạo một lần).

- Độ sâu cạo mủ

Cạo cách tượng tầng 1,0 – 1,3 mm đối với cả hai miệng ngửa và úp. Tránh cạo cạn (cạo cách tượng tầng trên 1,3 mm), cạo sát (cạo cách tượng tầng dưới 1,0 mm), không nên cạo phạm (cạo chạm gỗ).

- Mức độ hao dăm, hao vỏ cạo

a. Đối với miệng cạo ngửa

Nhịp độ d3: Hao dăm 1,1 – 1,5 mm/lần cạo, hao vỏ cạo tối đa 18 cm/năm.

Nhịp độ d4: Hao dăm 1,1 – 1,6 mm/lần cạo, hao vỏ cạo tối đa 15 cm/năm.

Nhịp độ d5 và d6: Hao dăm 1,5 – 2,0 mm/lần cạo, hao vỏ tối đa 14 cm/năm với nhịp độ d5 và 12 cm/năm với nhịp độ d6.

b. Đối với miệng cạo úp

Đối với miệng cạo úp có kiểm soát, hao dăm không quá 2 mm/lần cạo, hao vỏ tối đa 3 cm/tháng.

Đối với miệng cạo úp ngoài tầm kiểm soát, hao dăm không quá 3 mm/lần cạo, hao vỏ tối đa 4,5 cm/tháng.

c. Đánh dấu hao dăm

Hàng năm, trước khi bắt đầu cạo lại, phải đánh dấu hao vỏ cạo, dùng rập vạch trên vỏ cạo các vạch chuẩn để khống chế mức hao vỏ từng tháng, quý và độ dốc miệng cạo.

2.9.2 Triển khai việc thu hoạch mủ

- Tiêu chuẩn cây cao su và vườn cao su được cạo mủ

Tiêu chuẩn của cây mới được mở cạo lần đầu là chu vi thân cây đo cách mặt đất 1,0 m đạt từ 50 cm trở lên và độ dày vỏ đạt từ 6 mm trở lên; và trong lô có số cây đạt tiêu chuẩn mở cạo từ 70% trở lên. Đối với những vườn cây mở cạo có trên 90% đủ tiêu chuẩn thì nên mở toàn bộ số cây còn lại trong vườn có chu vi thân trên 40 cm.

Tuổi cây bắt đầu được mở cạo là năm thứ 6 cho đến năm thứ 8 sau khi trồng. Việc mở cạo sớm cho vườn cây chưa đạt tiêu chuẩn (vanh thân đạt dưới 45 cm tại độ cao 1,0 m cách đất và dưới 5 năm trồng) là không nên vì vỏ mỏng nên dễ cạo phạm và sản lượng thấp.

Tiêu chuẩn vườn cây đưa vào cạo úp có kiểm soát là từ năm cạo thứ 11 trở đi.

Tiêu chuẩn vườn cây được mở cạo trên vỏ tái sinh khi độ dày vỏ phải đạt từ 8 mm trở lên hoặc vỏ đã tái sinh trên 10 năm.

Thời gian phù hợp để thu hoạch mủ cho cây cao su là sau 6 – 8 năm trồng và trong vòng 20 năm. Sau 20 năm thu hoạch mủ hoặc sau 27 năm trồng, năng suất cây cao su kém, nên cưa đốn cây già để tái canh (trồng lại).

- Thiết kế miệng cạo

a. Chiều cao miệng cạo

Cây mới mở cạo có miệng tiền cách mặt đất 1,3 m. Khi phải chuyển miệng cạo sang mặt vỏ nguyên sinh phía bên kia thân cây (thường được gọi là bảng cạo BO-2), thì độ cao của miệng tiền cũng là 1,3 m cách mặt đất.

Cạo úp có kiểm soát khi vị trí miệng tiền nằm trong khoảng từ 1,3 m đến 2,0 m cách mặt đất. Từ độ cao 2,0 m trở lên được gọi là độ cao ngoài tầm kiểm soát.

b. Độ dốc miệng cạo

Đối với miệng cạo ngửa: Quy định độ dốc miệng cạo là 32° so với trục ngang.

Đối với miệng cạo úp: Quy định độ dốc miệng cạo là 45° so với trục ngang.

c. Dụng cụ thiết kế miệng cạo

Dụng cụ để thiết kế miệng cạo bao gồm: Thước cây 150 cm có đánh dấu vị trí miệng tiền, vị trí cắm máng, vị trí treo kiềng; dây có 3 gút (dài 100 cm) để chia thân cây ra làm 2 hoặc 4 phần bằng nhau; rập (cờ) có cán để bảo đảm độ dốc; rập đánh dấu hao dăm hàng tháng; móc rạch; thước, rập của 2 miệng cạo ngửa và úp được đánh dấu và thiết kế khác nhau (Hình 2.7).

d. Cách thiết kế miệng cạo

+ Miệng cạo ngửa

Dùng thước dây kiểm tra và đánh dấu cây đủ tiêu chuẩn cạo.

Miệng tiền được mở đồng loạt cùng một phía trong lô và hướng ra giữa hàng để dễ quan sát, kiểm tra, quản lý.

Đặt thước cây để rạch ranh tiền, đánh dấu vị trí miệng tiền, vị trí cắm máng hứng mù, vị trí treo kiềng. Dùng dây có ba gút để chia thân cây cao su làm hai phần bằng nhau. Xác định ranh hậu bằng một đường rạch dọc theo thân cây.

Đặt rập ngay đúng vị trí ranh tiền để rạch miệng cạo chuẩn và các đường rạch chuẩn hao dăm hàng quý. Dùng rập đánh dấu hao dăm hàng tháng, vạch dấu chuẩn ở ranh tiền và ranh hậu.

Khơi mương tiền dài 10 – 11 cm, sâu đến lớp da cát mịn (kiểu đầu voi, đuôi chuột), mương tiền phải thẳng góc so với mặt đất.

Sau khi thiết kế miệng cạo xong thì trang bị vật tư cho cây cạo.

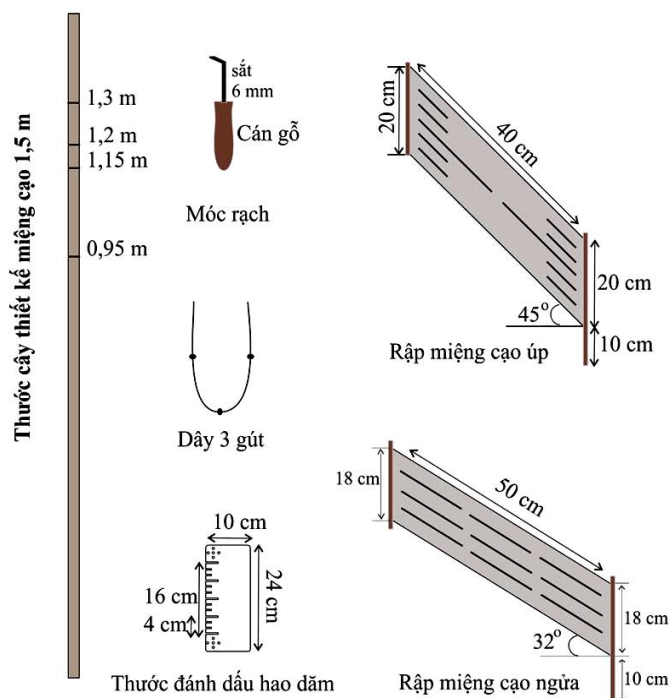
+ Miệng cạo úp

Trong cùng một lô, miệng tiền cạo úp cũng phải được thiết kế đồng loạt theo một phía thống nhất và hướng ra giữa hàng để dễ quan sát, kiểm tra, quản lý.

Đặt thước cây và móc để rạch ranh tiền từ vị trí 1,3 m cách đất thẳng lên phía trên. Dùng dây có ba gút để chia thân cây cao su làm hai phần (cho miệng cạo S/2) hoặc bốn phần (cho miệng cạo S/4) bằng nhau. Xác định ranh hậu bằng một đường rạch dọc theo thân cây. Đặt rập ngay đúng vị trí ranh tiền để rạch miệng cạo chuẩn và các đường rạch chuẩn hao dăm hàng tháng hoặc hàng quý giữa 2 ranh tiền và hậu. Lưu ý độ dốc của miệng cạo úp phải là 45° ngay từ khi mở cạo, không cho phép mở ở độ dốc thấp hơn rồi chuyển từ từ lên độ dốc quy định.

Khơi mương tiền từ miệng tiền đến vị trí cắm máng (dài 15 cm), sâu đến lớp da cát mịn (kiểu đầu voi, đuôi chuột), mương tiền phải thẳng góc so với mặt đất.

Sau khi thiết kế miệng cạo xong thì trang bị vật tư cho cây cạo.



Hình 2.7: Dụng cụ thiết kế miệng cạo

e. Thời vụ mở miệng cạo

Đối với vùng có hai mùa mưa nắng rõ rệt, thời vụ phù hợp để tiến hành mở miệng cạo cho vườn cây là vào khoảng tháng 4 – tháng 5 và tháng 9 – tháng 10 hàng năm. Các vùng khác, việc mở cạo cũng thực hiện vào đầu mùa cạo và khoảng tháng 8 – tháng 9 hàng năm.

f. Mở thêm cây trên vườn

Đầu năm cạo thứ 3, việc mở cạo được thực hiện cho tất cả các cây trên vườn có bề vòng thân trên 40 cm. Để thuận lợi cho việc cạo mũ, miệng cạo cây mở sau có cùng độ cao với cây đã mở cạo trước.

- Trang bị vật tư cho cây cạo

Cây cạo được trang bị đầy đủ các vật tư kiềng, máng hứng mũ và chén. Trong trường hợp cạo phối hợp úp – ngửa, trang bị riêng cho mỗi miệng cạo (Hình 2.8).

Kiềng buộc cách miệng tiền 35 cm cho cả 2 miệng cạo ngửa và cạo úp có kiểm soát, các vườn cây từ tuổi cạo 1 – 10 và từ tuổi cạo 11 – 18 không được đóng kiềng vào thân cây cao su. Buộc kiềng bằng dây lò xo thép có đường kính $\phi = 0,8$ mm hoặc bằng dây nylon.

Máng hứng mũ đóng dưới miệng tiền 10 cm đối với cạo ngửa và 15 cm đối với cạo úp có kiểm soát, sâu cách gỗ 2 mm, độ dốc của máng so với trục ngang là 30° .

Chén hứng mũ bằng đất nung có tráng lớp men sứ trong lòng chén hoặc bằng chén nhựa mặt trong láng, dung tích chén từ 500 – 1.000 ml tùy nhóm cây hoặc sản phẩm mũ thu hoạch (mũ nước hoặc mũ đông tại lô).

Ngoài ra, còn có máng chắn nước mưa, mái che mưa và màng che chén...



Hình 2.8: Vật tư trang bị cho cây cạo

- Dụng cụ cạo mũ trang bị cho người cạo

Người cạo miệng ngửa được trang bị: 2 dao cạo mũ, 1 giỏ đựng mũ tạp, 1 thùng trút 10 lít hoặc 15 lít, 1 – 4 thùng chứa 25 lít hoặc 35 lít, 1 rây lọc mũ, 1 vét mũ, 1 nạo vỏ, 2 móc thùng, 1 lọ ammoniac, 1 ống mỡ vaseline, 2 viên đá mài dao (đá nhám và đá bùn) và giẻ lau bằng vải. Ngoài ra vào mùa rụng lá, mỗi người cạo được trang bị thêm 1 chổi quét lá.

Lưu ý: Giẻ lau chén không được sử dụng loại vải có sợi PP (polypropylene).

Người cạo miệng úp cũng được trang bị các dụng cụ như người cạo miệng ngửa, riềng dao cạo phải sử dụng dao chuyên dùng hoặc dao cạo kéo cải tiến.

Các dụng cụ cạo mủ phải thật sạch sẽ, dao cạo phải có chất lượng tốt, được mài bén thường xuyên (Hình 2.9).

Đối với khu vực vùng sâu, xa nơi rèn dao, nên sử dụng dao cạo mủ lắp ghép vì tính thuận tiện khi cần thay thế lưỡi dao mới trong trường hợp lưỡi dao cũ bị mẻ.



Hình 2.9: Các loại dao cạo mủ thông dụng

Vệ sinh thùng, xô chứa mủ khi thu hoạch: Thùng được vệ sinh bằng nước sạch, không sử dụng nước bẩn vì sẽ làm tăng sự nhiễm khuẩn mủ nước, thùng được để khô ráo, kiểm tra, làm sạch bụi bẩn, lá cây, các dấu vết mủ đông còn bám dính trên thùng.



Hình 2.10: Các loại dụng cụ chứa và lọc mủ

- Tiêu chuẩn đường cạo

Đường cạo phải đúng độ dốc quy định, có lòng máng, vuông tiền, vuông hậu, không lệch miệng, không vượt ranh và không lượn sóng.

- Phần cây cạo

Số cây trong mỗi phần cạo của một người cạo trong ngày được thay đổi dựa vào nhiều yếu tố như điều kiện địa hình vườn cây, mật độ cây cạo, năm cạo, tình trạng vỏ cạo, chế độ cạo và cách thu mủ (Bảng 2.7).

Đối với vườn cây từ tuổi cạo 1 – 10, phần cây phải chia ổn định từ năm thứ nhất sau khi mở cạo.

Đối với vườn cây từ tuổi cạo 11 – 18, phần cây phải được phân chia ngay từ đầu năm, nên tránh phân chia lại khi bắt đầu cạo úp gây xáo trộn sản xuất, khó quản lý.

Nếu tiến hành thu mủ đông tại lô sau 2 – 3 lát cạo mới tiến hành thu mủ, chia số cây cạo/phần cạo tăng thêm từ 30% đến 50% so với phần cây thu mủ nước (tối đa 750 cây/phần) (Bảng 2.7).

Bảng 2.7: Số cây cạo mủ/phần theo năm cạo và theo địa hình, mật độ

Địa hình, mật độ cây cạo, cách thu mủ	Năm cạo mủ				
	1	2 – 10	11 – 18		19 – 20
			(a)	(b)	
Đất bằng	350 – 400	500 – 550	320 – 360	450 – 500	220 – 250
Đất dốc > 15° hoặc mật độ thưa	300 – 350	450 – 500	300 – 340	400 – 450	200 – 230
Thu mủ đông 100%, 2 – 3 lát cạo thu 1 lần	650 – 750	650 – 750	Bổ sung sau	Bổ sung sau	Bổ sung sau

Ghi chú: (a) Áp dụng cho chế độ cạo phối hợp hai miệng úp và giữa.

(b) Áp dụng cho chế độ cạo một miệng úp.

- Thời vụ cạo mủ

Đối với các vườn cây mới đưa vào thu hoạch mủ, việc mở miệng cạo được tiến hành vào đầu mùa cạo khi tán lá đã ổn định và thời tiết thuận lợi.

Đối với vườn cây cạo phối hợp hai miệng cạo úp và miệng cạo giữa, việc mở miệng cạo úp nên thực hiện vào giữa tháng 5. Nếu vườn cây chỉ cạo một miệng úp, thì việc mở miệng cạo úp nên thực hiện vào đầu mùa cạo.

Nghỉ cạo khi cây sau rụng lá, có lá non bắt đầu nhú chân chim và nghỉ toàn vườn khi có 30% số cây nhú lá chân chim. Cạo mủ lại khi cây có tán lá ổn định, vườn cây nào tán lá ổn định trước thì cho cạo trước.

Ngưng cạo khi nhiệt độ không khí trung bình dưới 15 °C trong 3 ngày liên tiếp và cạo lại khi nhiệt độ trên 15 °C.

- Chế độ kích thích mủ

Sử dụng chất kích thích mủ có nồng độ hoạt chất ethephon 2,5%.

Khoảng cách thời gian giữa 2 lần bôi chất kích thích phải tối thiểu 21 ngày.

Số lần bôi chất kích thích mủ tùy theo khả năng đáp ứng của giống, tuổi cây, thời tiết, nhịp độ cạo (Bảng 2.8).

Bảng 2.8: Tần số sử dụng chất kích thích (số lần/năm) theo nhịp độ cạo, tuổi cạo và đặc tính của dòng vô tính cao su

Bảng cạo	Tuổi cạo	Các dòng vô tính đáp ứng trung bình với chất kích thích				Các dòng vô tính đáp ứng tốt với chất kích thích			
		d3	d4	d5	d6	d3	d4	d5	d6
BO-1	1	2	4	5	6	3	5	6	7
	2 – 6 (hoặc 2 – 7)	3	5	6	8	4	6	8	10
BO-2	7 (hoặc 8)	3	4	5	7	4	5	6	8
	8 – 10 (hoặc 9 – 10)	4	6	7	9	5	7	8	10
HO-1	11 – 18*	6	8	9	12	7	10	12	14
đến HO-4									
	19 trở lên	8	10	12	14	9	12	14	16

Ghi chú: - Các số trong ngoặc đơn biểu thị giai đoạn tuổi cạo của vườn cây được cạo nhịp độ thấp (d4, d5 và d6).

- *: tần số kích thích cho tuổi cạo từ 11 trở đi được áp dụng cho miệng cạo úp.

- Quy hoạch vỏ cạo

Đối với vườn cây mới mở cạo, thực hiện quy hoạch vỏ cạo ngay từ năm cạo đầu tiên và áp dụng trong suốt chu kỳ kinh doanh (Hình 2.11).

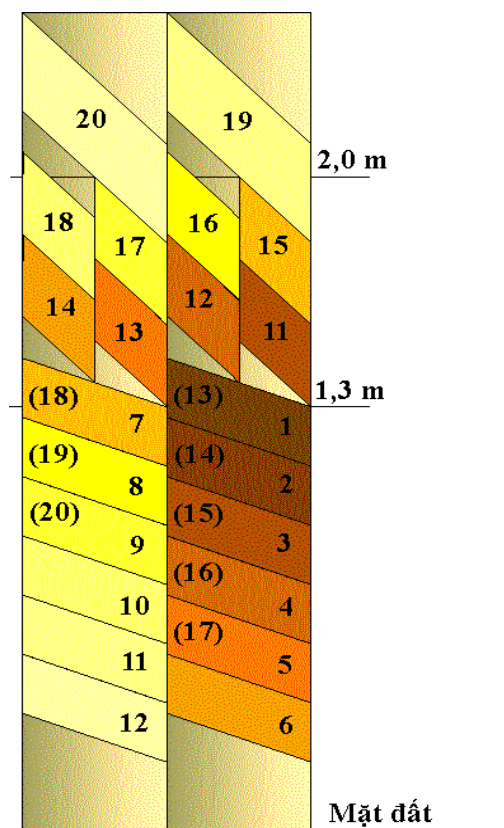
Đối với vườn cây đã mở cạo, thực hiện quy hoạch vỏ cạo từ đầu năm cạo và áp dụng trong suốt năm, không nên thay đổi.

Thiết kế mở miệng cạo úp khác phía với miệng cạo ngửa. Trong trường hợp cạo phối hợp úp – ngửa cùng phía thì hai miệng cạo phải cách nhau ít nhất 30 cm.

Không áp dụng chế độ cạo miệng gốc vào 3 tháng đầu mùa cạo.

Quản lý mặt cạo tối thiểu 7 năm trên bảng cạo ngửa (BO-1) đối với nhịp độ cạo thấp (d4, d5 và d6).

Trong trường hợp thiếu lao động cạo mũ, việc cạo trên vỏ tái sinh có thể không thực hiện.



Hình 2.11: Sơ đồ quy hoạch mặt cạo vườn cây cao nhịp độ d3 với chu kỳ cạo mũ 20 năm

Ghi chú: Các số trong ngoặc đơn để chỉ các năm cạo trên vỏ tái sinh ở miệng cạo ngựa khi cạo nhịp độ d3.

- Công việc trước và sau khi cạo mũ từng cây

Trước khi cạo mũ, phải bóc mũ dây, mũ chén, sửa lại kiềng, máng, lau sạch chén và úp trên kiềng. Cạo xong, ngựa chén lên và dẫn mũ chảy vào chén rồi mới qua cạo cây khác. Đặc biệt, cần lưu ý việc dẫn mũ chảy vào chén đối với cạo úp có kiểm soát.

Hướng đi cạo mũ theo những cây kế cận trên cùng hàng. Lần cạo kế tiếp phải đổi đầu phần cạo hoặc thứ tự cây cạo. Cây nào cạo trước trút trước, dùng vét để tận thu mũ trong chén, đặt chén mũ lại vị trí cũ để hứng mũ chảy trở, tránh trút sót mũ.

Đối với các giống mau đông mũ, sau khi cạo xong, nhỏ vào chén mũ từ 3 – 5 giọt ammoniac có nồng độ 3 – 5%.

Phần cây có bôi thuốc kích thích phải tổ chức trút mũ chiều. Vào mùa mưa có thể sử dụng hoá chất để đánh đông mũ chảy dai tại chén.

- Giờ cạo mũ

Tùy điều kiện thời tiết trong năm, bắt đầu cạo mũ khi nhìn thấy rõ đường cạo. Mùa mưa, chỉ cạo khi mặt cạo khô ráo, nếu đến 11 – 12 giờ trưa mà mặt cạo còn ướt thì xem như nghỉ cạo ngày này.

- Giờ trút mũ

Thời gian chờ trút mũ tùy thuộc vào thời tiết nhưng đối với mũ nước, phải đảm bảo mũ từ khi cạo đến khi vận chuyển về nhà máy không được quá 7 giờ. Mũ trút xong nên được đưa ngay về địa điểm giao nhận mũ.

- Giao nhận mũ

Đối với mù đông, mỗi người cạo thực hiện thu gom, phân loại và vệ sinh – loại bỏ các tạp chất có thể nhìn thấy được như lá cây, vỏ cây, côn trùng, sợi bao PP, PE, kim loại, đất cát và các loại tạp chất khác. Sau đó tập kết và sắp xếp trật tự tại điểm giao nhận.

Đối với mù nước, khi đổ mù nước từ thùng trút sang thùng chứa phải dùng rây lọc mù với kích thước lỗ 5 mm và cần phải có màng phủ che đậy thùng để tránh vật lạ, lá cây rơi vào mù. Sau khi trút, mù nước được tập kết tại điểm giao nhận, có đánh dấu số hoặc tên của người cạo.

Tại điểm giao nhận, mù nước và mù đông/mù tạp được cân đo theo từng phần cạo, kiểm tra hàm lượng cao su khô (DRC) hoặc tổng hàm lượng chất rắn (TSC), ghi đầy đủ số liệu vào phiếu theo dõi sản lượng, có ghi nhận cả phần chất lượng mù, sau đó sẽ tập trung để đưa về nhà máy. Khi đổ mù nước từ thùng chứa vào bồn của xe chở mù, phải có lưới lọc với kích thước lỗ 3 mm.

Ở các đơn vị có diện tích lớn, mỗi cụm 50 – 100 ha, lập một trạm giao nhận mù. Tại trạm giao nhận mù, có thể thiết lập hồ chứa tập trung để người cạo có thể nghỉ sau khi giao mù cho đại diện nhóm.

- Chất lượng mù khi giao

Chất lượng mù nước và mù đông phải đảm bảo cho việc chế biến mù của mỗi chủng loại cao su thiên nhiên theo yêu cầu của từng đơn vị hoặc nơi thu mua, đặc biệt không để lẫn tạp chất (lá, cành cây, cát, đất, bụi, vụn bao bì, vụn giẻ lau...)

Đối với những lô cao su được quy hoạch cung cấp mù nước cho chế biến mù ly tâm, phải thực hiện thường xuyên kiểm tra thử mẫu mù nước khi tiếp nhận tại nhà máy. Khi thấy trị số axit béo bay hơi VFA của mù nước vượt ngưỡng quy định $> 0,05$ (tại điều 5 TCCS 107:2012/TĐCNCSVN), nhà máy có trách nhiệm phải truy xuất nguồn gốc của mù nước để khoanh vùng các lô có trị số VFA vượt ngưỡng qui định. Sau đó đề nghị người quản lý vườn cây hướng dẫn người cạo triển khai ngay đợt vệ sinh diệt khuẩn dụng cụ cạo mù và chứa mù nhằm phòng chống tăng trị số VFA.

2.9.3 Vệ sinh dụng cụ và chăm sóc cây cạo

Đối với những lô cao su được quy hoạch cung cấp mù nước cho chế biến mù ly tâm, phải vệ sinh chén hứng mù thường xuyên trước khi cạo mù. Khi có VFA cao, phải thực hiện vệ sinh toàn diện đối với máng hứng mù, chén đựng mù, thùng 18 lít, thùng 35 lít, dao cạo mù, bồn chứa mù... bằng dung dịch NH_3 10% hoặc 15% tùy mức độ nhiễm khuẩn (qua trị số VFA).

Trong quá trình vận chuyển mù trong thùng, cần phải có màng phủ che đậy thùng để tránh vật lạ, lá cây rơi vào mù.

Thùng chứa phải được vệ sinh bằng nước sạch và phải để thùng khô ráo.

Cây cạo phải được thường xuyên làm vệ sinh như gỡ mù dây trên miệng cạo và mặt cạo. Đối với vườn cây cạo úp có kiểm soát, phải bóc sạch mù dây chảy lan trên mặt cạo.

Khi phát hiện cây bị bệnh, cây gãy, cây khô miệng cạo, phải báo cáo ngay với người quản lý để có biện pháp xử lý. Không được tự ý bỏ cây cạo, trút sót mù.

Sửa lại miệng cạo, bôi thuốc mỡ (vaseline) cho các vết cạo phạm. Bổ sung vật tư còn thiếu, bôi phòng bệnh mặt cạo vào mùa mưa.

Trước mùa nghỉ cạo, tận thu hết mũ tạp, mũ đất và làm vệ sinh phần cây; gom kiềng, máng, chén để làm vệ sinh sạch sẽ, sau đó, cất giữ vào nơi an toàn; quét dọn, gom lá và làm đường ngăn lửa chống cháy cho vườn cây.

Trước khi cạo lại, phải kiểm tra cây cạo, chỉnh sửa miệng cạo và trang bị vật tư đầy đủ cho phần cây cạo.

2.9.4 Kiểm tra kỹ thuật cạo mũ

Có sổ kiểm tra kỹ thuật cho từng cá nhân, phân hạng, xếp loại tay nghề hàng tháng.

Những lỗi kỹ thuật về cạo mũ cần kiểm tra: Cạo sát; phạm nhẹ; phạm nặng; cạo nhẹ; cạo nặng; dày dăm nhẹ; dày dăm nặng; miệng cạo gợn sóng; miệng cạo lệch; không vuông góc; vệ sinh kém; cây bỏ cạo; tận thu kém; trang bị, chăm sóc kém; vi phạm cường độ cạo.

2.9.5 Điều kiện của điểm giao nhận mũ và kiểm tra mũ

Điểm giao nhận mũ phải được thường xuyên vệ sinh sạch sẽ, có mái che, hồ chứa mũ nước, sàn chứa mũ tạp, bể nước sạch để rửa thùng và dụng cụ, mương dẫn nước rửa để gom mũ tận thu và xử lý nước thải, tạo chỗ nghỉ tạm cho người cạo mũ chờ giao nhận, nên có điều kiện, nên tập trung lưu giữ thùng chứa mũ đã được vệ sinh.

Sàn tồn trữ, mũ đông phải sạch, khô ráo, thoáng, tránh ánh nắng mặt trời chiếu vào nguyên liệu. Lưu ý: Tuyệt đối không sử dụng nước để ngâm mũ đông/xịt rửa.

Cân và dụng cụ nghiệm thu mũ, đo DRC hoặc TSC, phải được vệ sinh sạch sẽ và để nơi cao ráo.

Kiểm tra mức độ vệ sinh dụng cụ thu mũ và bồn chứa trước khi trút mũ.

Sau khi mũ nước đã được rây lọc và sắp xếp trật tự tại điểm giao nhận, quan sát chất lượng mũ nước và xử lý kịp thời mũ nước có chất lượng xấu trước khi đưa lên bồn chứa.

Mũ chén và mũ đông phải được cắt kiểm tra chất lượng bên trong và để ráo trên sàn tiếp nhận tối thiểu 01 giờ trước khi cân nghiệm thu, tách biệt từng phần người cạo.

Mũ dây không được vo tròn, sau khi nhặt bỏ dăm cạo, tạp chất khác, được ngâm rửa sạch đất cát, vớt mũ để ráo trên sàn tiếp nhận. Lưu ý: Mũ dây sau khi được ngâm rửa trong hồ sẽ tăng trọng lượng.

Không sử dụng bao PE, PP làm dụng cụ chứa, che đậy, lót sàn mũ trong quá trình giao nhận, nghiệm thu mũ.

Có sổ nghiệm thu mũ hàng ngày, nên có bảng nghiệm thu mũ hàng tháng công khai cho hai bên.

2.9.6 Bảo quản mũ trong quá trình vận chuyển đến nhà máy

Nguyên liệu mũ nước chế biến cao su khối SVR và cao su tờ RSS: Được bảo quản, chống đông bằng dung dịch ammoniac (NH₃). Chỉ chống đông khi mũ đang ổn định (mũ ở trạng thái lỏng tự nhiên, không bị đông cục bộ). Hàm lượng NH₃ cần chống đông tùy theo thời gian thu gom, thời gian vận chuyển và các điều kiện cụ thể khác. Nguyên liệu mũ nước tiếp nhận tại nhà máy phải bảo đảm pH mũ nước ≤ 8 đơn vị và hàm lượng NH₃ do nhà máy tính toán và yêu cầu.

Nguyên liệu mũ nước chế biến cao su ly tâm: Bảo quản mũ nước bằng dung dịch NH_3 có nồng độ 10% với hàm lượng từ 0,3 – 0,4% trên khối lượng mũ nước. Lượng NH_3 cần sử dụng do nhà máy tính toán và yêu cầu. Lượng dung dịch này (tương ứng với lượng mũ thu hoạch) được chia thành 02 phần:

+ Phần 1: 70% lượng dung dịch NH_3 được cấp phát tại lô mỗi ngày cho mỗi người cạo để cho vào thùng chứa 35 lít. Phải đổ NH_3 vào thùng trước khi đổ mũ nước vào. Việc bảo quản này rất quan trọng để không chế VFA tăng từ mũ nước trong thùng 35 lít.

+ Phần 2: 30% lượng dung dịch còn lại cho vào bồn chứa mũ của xe vận chuyển. NH_3 phải được đổ vào bồn chứa trước khi đổ mũ vào.

Nguyên liệu mũ đông: Khi tồn trữ, phải tách biệt từng loại để dễ dàng nhận diện loại mũ và thời gian tiếp nhận, không lẫn lộn với nhau.

2.9.7 Quản lý vườn cây thời kỳ thu hoạch mũ

Đối với đơn vị quy mô lớn, mỗi nông trường cần có sơ đồ với tỷ lệ 1:2.000.

Tại lô, có bảng ghi tên lô, dòng vô tính, diện tích (ha), năm trồng, năm mở cạo lên bốn cây cao su ở bốn góc lô. Ranh giới các phần cây được ghi bằng sơn ở vị trí trên thân cây cao su đầu hàng. Các cây nghỉ cạo do bệnh, dùng sơn đánh dấu, đồng thời, rút máng, thu kiềng, chén, không để gần trên cây.

Hồ sơ quản lý vườn cây cần đầy đủ qua sổ sách hoặc ứng dụng kỹ thuật số, để đáp ứng yêu cầu truy xuất nguồn gốc, theo dõi hiệu quả kinh tế và giải pháp kỹ thuật áp dụng:

+ Lập sơ đồ từng vườn cây với thông tin đầy đủ về diện tích, năm trồng, giống, mật độ trồng, phương pháp trồng, năm đưa vào thu hoạch mũ, số cây hiện có, số cây gãy đổ.

+ Hàng năm phải theo dõi sản lượng, năng suất; số lượng, chủng loại của phân bón, thuốc bảo vệ thực vật và chất kích thích mũ của từng vườn cây. Nếu có biến động về diện tích hoặc số cây phải bổ sung vào lý lịch lô.

+ Cuối năm tiến hành kiểm kê và đánh giá năng lực vườn cây.

+ Có sổ theo dõi ghi chép sản lượng mũ hàng ngày cho từng phần cây.

+ Lập sơ đồ quản lý quy hoạch và thiết kế miệng cạo, mặt cạo hàng năm.

+ Quản lý chính xác số cây cạo ở các phần cây, kiểm tra và phát hiện cây bỏ cạo để nhắc nhở người cạo cạo hết cây; quản lý số cây bị bệnh để có biện pháp phòng trị bệnh kịp thời.

+ Quản lý sản lượng và chất lượng mũ hàng ngày (đong, đo mũ của từng phần cạo, kiểm tra việc tận thu mũ).

2.9.8 Biện pháp che mưa cho miệng cạo đang thu hoạch mũ

- Thời vụ áp dụng các biện pháp che mưa: Ngay đầu mùa cạo.

- Kỹ thuật gắn máng chắn nước mưa trên miệng cạo:

a. *Vật liệu, kích thước máng chắn nước mưa*

+ Máng chắn nước mưa có thể được làm bằng giấy dầu có độ dày 1,0 mm hoặc tấm PE (Polyethylene) có độ dày khoảng 0,3 mm.

+ Máng có hình dạng cong như hình lưỡi liềm, bề rộng máng khoảng 4,5 cm. Máng phải dài hơn chiều dài miệng cạo khoảng 20 cm.

b. Vị trí gắn máng

+ Máng phải được gắn phía trên miệng cạo với độ dốc 34° so với trục ngang.

+ Đối với miệng cạo ngửa, khi mới bắt đầu mở cạo cũng như các năm cạo tiếp theo trên cùng mặt cạo, gắn máng trên vỏ nguyên sinh cách vị trí mở miệng cạo đầu tiên khoảng 2 – 3 cm. Khi chuyển sang mặt cạo mới, vị trí gắn máng cũng tương tự.

+ Đối với miệng cạo úp, máng được gắn phía trên mức hao vỏ cạo dự kiến trong một năm khoảng 5 cm.

- **Màng phủ hay mái che chén và mái che mưa**

Có thể sử dụng màng phủ hay mái che chén và mái che mưa tùy thuộc vào điều kiện cụ thể của từng nơi (Hình 2.12). Phải đảm bảo về hiệu quả kinh tế và chất lượng mủ.



Hình 2.12: Dụng cụ gắn máng chắn nước mưa và các loại máng, mái che mưa

2.9.9 Bảo vệ cây cao su thời kỳ thu hoạch mủ

- **Sử dụng mỡ bôi cây (vaseline) trên miệng cạo**

Mỡ bôi cây hoặc dầu phạm (vaseline) được khuyến cáo áp dụng khi vườn cây trước khi nghỉ cạo hàng năm và gặp điều kiện rét hại;

Sử dụng mỡ bôi cây (vaseline) bôi trên mặt vỏ tái sinh tiếp giáp miệng cạo với băng rộng 4 cm (d4 và d5) và 5 cm (d3) từ ranh hậu đến ranh tiền nhằm bảo vệ mặt cạo của toàn bộ cây cạo trên vườn cây trước tác động khắc nghiệt của điều kiện môi trường như rét hại, hoặc nắng nóng...

Thời điểm bóc là vào trước mùa nghỉ cạo, sau khi tận thu hết mù tạp, mù đất và làm vệ sinh phân cây đối với khu vực khô hạn hoặc vào trước đợt rét hại ở vùng miền núi phía Bắc.

- Phòng chống cháy

Trước mùa khô hàng năm, thực hiện các biện pháp chống cháy cho vườn cây. Làm các đường ngăn lửa cách khoảng 100 – 200 m.

Mùa cao su rụng lá, tổ chức quét lá, gom lá vào giữa hàng hay hố đa năng. Không được đốt hoặc gom hốt lá ra ngoài lô.

Đặt biển báo cấm lửa trên đường giao thông chính và đường liên lô.

Đối với các nơi có diện tích lớn, nên tổ chức đội chữa cháy có trang bị đầy đủ dụng cụ và phương tiện chữa cháy và phân công người túc trực để làm nhiệm vụ.

Trường hợp vườn cây bị cháy, dùng dung dịch vôi 5% quét lên lớp vỏ cây bị ảnh hưởng.

- Bảo vệ chống trộm mũ, gia súc phá hại

Không để thả rong gia súc trong vườn cao su.

Có giải pháp phòng ngừa, ngăn chặn mọi hành vi trái phép như lấy cắp mũ, mua bán mũ, đốn tỉa cây và phá hoại các vật tư trang bị trong vườn cao su kinh doanh.

2.9.10 Sự khác biệt của thu hoạch mũ theo kỹ thuật sản xuất bền vững

Khâu kỹ thuật	Kỹ thuật đang phổ biến	Kỹ thuật sản xuất bền vững
Nhịp độ cạo	Số ngày cạo/năm nhiều với nhịp độ cạo d3, d4	Số ngày cạo/năm ít hơn với nhịp độ cạo d4, d5, d6, giúp tăng năng suất của người cạo và giảm lao động cạo mũ.
Dao cạo mũ	Sử dụng dao truyền thống với lưỡi dao cố định.	Sử dụng dao cải tiến có lưỡi dao lắp ghép được, thuận tiện cho vùng xa ít hoặc không có xưởng rèn lưỡi dao.
Số cây cạo/phần	Số cây cạo của một lao động khoảng 300 – 550 cây/ngày khi thu mũ nước 85 – 90% và mũ đông 10 – 15%.	Số cây cạo của một lao động tăng cao, khoảng 650 – 750 cây/ngày do chuyển đổi sang cách thu mũ đông 100%.
Trạm giao nhận mũ, kiểm tra mũ tại vườn cây và bảo quản mũ khi vận chuyển	Chưa quy định về điều kiện giao nhận mũ, kiểm tra mũ tại vườn cây và bảo quản mũ trong quá trình vận chuyển mũ từ vườn cây về nhà máy.	Quy định cụ thể điều kiện của trạm giao nhận mũ và kiểm tra mũ tại vườn cây, hướng dẫn các yêu cầu bảo quản mũ trong quá trình vận chuyển mũ từ vườn cây về nhà máy, giúp đảm bảo chất lượng mũ nguyên liệu cho nhà máy.

2.10 Quản lý dịch hại trên cây cao su

2.10.1 Các nguyên tắc quản lý dịch hại trên cây cao su ^{2,9}

- Khi dịch hại xuất hiện, cần quan sát, theo dõi, đánh giá kỹ lưỡng, xác định đúng nguyên nhân để có biện pháp xử lý có hiệu quả và kinh tế nhất.

- Việc xử lý bệnh bằng các thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) cần cân nhắc về chi phí phòng trị và lợi nhuận thu được.

- Chỉ sử dụng các loại thuốc có trong danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng tại Việt Nam theo quy định của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và đã được khảo nghiệm trên cây cao su.

- Cần áp dụng nguyên tắc 4 đúng (đúng thuốc; đúng nồng độ, liều lượng; đúng lúc; đúng cách) khi sử dụng thuốc BVTV.

- Nếu sâu bệnh lạ xuất hiện trên cây cao su chưa được ghi nhận trong tài liệu này, nên báo về cho Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam (hình ảnh và mẫu vật) để được hướng dẫn cách xử lý.

2.10.2 Các loại bệnh, sâu và yếu tố gây hại chính trên cây cao su

- Bệnh lá: Bệnh phấn trắng; Bệnh héo đen đầu lá; Bệnh rụng lá mùa mưa; Bệnh *Corynespora*; Cháy nắng; Rét hại; Ngộ độc thuốc;

- Bệnh cành: Bệnh nấm hồng; Bệnh *Botryodiplodia*; Rét hại;

- Bệnh thân: Bệnh Nấm hồng; Bệnh thối vỏ *Fusarium*; Bệnh *Botryodiplodia*; Bệnh loét sọc mặt cạo; Khô mặt cạo; Cháy nắng; Sét đánh; Rét hại;

- Bệnh rễ: Bệnh rễ nâu; Bệnh lở cổ rễ;

- Sâu hại lá, thân, cành non: Rệp sáp, rệp vảy;

- Sâu hại gốc và rễ: Mối, sùng hại rễ.

(1) Bệnh phấn trắng

- Tác nhân: Do nấm *Oidium heveae* Steinm.

- Phân bố: Khắp các vùng trồng cao su, tập trung vào mùa thay lá hàng năm.

- Tác hại: Bệnh gây rụng lá non và hoa cao su trên mọi lứa tuổi.

- Triệu chứng: Trên lá bị bệnh có nấm màu trắng ở hai mặt lá (Hình 2.13). Các dòng vô tính bị nhiễm bệnh nặng là VM 515, PB 235, PB 255, RRIV 4, GT 1...

- Xử lý: Sử dụng các thuốc có hoạt chất *hexaconazole* (Hexin 5SC, Anvil 5SC, Vivil 5SC, Saizole 5SC) 0,2%; hoặc *diniconazole* (Sumi-Eight 12,5WP) 0,05% – 0,1%. Pha kết hợp với chất bám dính BDNH 2000 0,2%. Liều lượng phun 400 – 700 lít/ha. Phun 2 lần, với chu kỳ 10 ngày/lần. Phun thuốc trong khoảng thời gian trời mát (sáng sớm hoặc chiều tối). Phun thuốc lần đầu khi khoảng 10% – 15% số cây trên vườn có lá non nhú chân chim, lá chưa nhiễm bệnh hoặc mới nhiễm ở mức rất nhẹ.

(2) Bệnh héo đen đầu lá

- Tác nhân: Do nấm *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.

- Phân bố: Bệnh xuất hiện vào mùa mưa.

- Tác hại: Bệnh gây hại cho lá non, chồi non trên vườn nhân, vườn ương và

vườn kiến thiết cơ bản, có thể dẫn đến chết chồi và chết ngọn.

- Triệu chứng: Bệnh gây rụng lá non dưới hai tuần tuổi, lá già không rụng thì méo mó, mặt lá gồ ghề (Hình 2.13). Bệnh gây khô ngọn, khô cành từng phần hoặc chết cả cây. Các dòng vô tính nhiễm bệnh nặng là RRIM 600, GT 1, PB 255, RRIV 1, RRIV 3, RRIV 4...

- Xử lý: Sử dụng thuốc có hoạt chất *hexaconazole* (Hexin 5SC, Anvil 5SC, Vivil 5SC, Saizole 5SC) 0,2%. Pha phối hợp với chất bám dính BDNH 2000 0,2%. Chỉ xử lý trên vườn kiến thiết cơ bản năm 1 vào mùa mưa dầm. Phun thuốc lên lá non khi có 10% cây có lá nhú chân chim, ngừng phun khi 80% cây có tầng lá ổn định, với chu kỳ 7 – 10 ngày/lần vào buổi sáng ít gió.

(3) Bệnh rụng lá mùa mưa

- Tác nhân: Do nấm *Phytophthora botryosa* Chee và *P. palmivora* (Bult.) Bult.

- Phân bố: Bệnh xảy ra trong mùa mưa dầm.

- Tác hại: Bệnh gây rụng lá già, mức độ gây hại khác nhau tùy từng vùng và dòng vô tính.

- Triệu chứng: Diễn hình của bệnh là trên cuống lá bị rụng có một hoặc nhiều cục mũ trắng (Hình 2.13). Trên vườn cây kinh doanh, nấm có thể lan xuống mặt cao gây ra bệnh loét sọc mặt cao. Các dòng vô tính nhiễm bệnh nặng là RRIM 600, GT 1...

- Xử lý: Vườn kiến thiết cơ bản gần vườn kinh doanh bị rụng lá mùa mưa, phun trị ngay khi phát hiện bệnh lây lan qua. Sử dụng hỗn hợp *metalaxyl + mancozeb* (Vimonyl 72BTN, Mexyl 72WP) 0,2%. Nếu chồi non nhiễm bệnh phải cắt bỏ phần bị thối và bôi thuốc *metalaxyl + mancozeb* 2% sau đó bôi vaseline. Tuyệt đối không phun trị vườn cây kinh doanh bị nhiễm bệnh, chỉ tập trung bôi thuốc *metalaxyl + mancozeb* 2% hoặc chế phẩm LSMC 99 lên mặt cao để phòng trị bệnh loét sọc mặt cao.

(4) Bệnh *Corynespora*

- Tác nhân: Do nấm *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei.

- Phân bố: Bệnh xuất hiện quanh năm và trên các giai đoạn sinh trưởng của cây cao su. Vùng Đông Nam Bộ có 02 cao điểm bệnh: Cuối tháng 5 đến đầu tháng 6 và cuối tháng 8 đến đầu tháng 9 hàng năm.

- Tác hại: Gây hại đặc biệt nghiêm trọng trên các dòng vô tính cao su mẫn cảm. Nấm tấn công lá và chồi, gây rụng lá hàng loạt nhiều lần, làm giảm sinh trưởng, năng suất và đôi khi gây chết cây trên vườn kiến thiết cơ bản và kinh doanh.

- Triệu chứng: Xuất hiện trên lá, cuống lá và chồi với những triệu chứng khác nhau tùy thuộc vào tuổi lá và tính mẫn cảm của dòng vô tính:

+ Trên lá: Vết bệnh có hình tròn màu xám đến nâu với viền vàng xung quanh, trung tâm vết bệnh đôi khi hình thành lỗ. Lá non bị hại xoắn lại, biến dạng, sau đó rụng toàn bộ. Ở một số dòng vô tính, lá bệnh có triệu chứng đặc trưng với vết màu đen dạng xương cá dọc theo gân lá. Nếu gặp điều kiện thuận lợi, các vết lan rộng gây chết từng phần lá, sau đó toàn bộ lá đổi màu vàng – vàng cam và rụng từng lá một (Hình 2.13).

+ Trên chồi và cuống lá: Vết nứt dọc theo chồi và cuống lá dạng hình thoi, có mũ rỉ ra, sau đó hóa đen, vết bệnh có thể phát triển dài đến 20 cm gây chết chồi, chết cả

cây. Trên gỗ có sọc đen chạy dọc theo vết bệnh. Trên cuống lá có vết nứt màu đen chiều dài 0,5 – 3,0 mm. Nếu cuống lá bị hại, toàn bộ lá chết bị rụng khi còn xanh dù không có một triệu chứng nào xuất hiện trên phiến lá.

- Xử lý: Không trồng các dòng vô tính mẫn cảm như RRIC 103, RRIC 104, RRIM 725, RRIV 2, RRIV 3, RRIV 4... Sử dụng *hexaconazole* (Hexin 5SC, Anvil 5SC, Saizole 5SC, Vivil 5SC) 0,2 – 0,3%. Pha phối hợp với chất bám dính BDNH 2000 0,2%. Thực hiện phun trị khi phát hiện bệnh còn ở mức nhẹ (cấp 1 – 2) và có 3 – 5% lá non rụng do nhiễm bệnh. Phun vào buổi sáng sớm và ngưng khi trời bắt đầu nắng gắt (10g00 – 10g30). Phun 2 – 3 lần với chu kỳ 7 – 10 ngày/lần. Đối với vườn cây kinh doanh, phải giảm cường độ cao hoặc ngừng thu hoạch mủ nếu bệnh nặng. Bón tăng lượng phân kali 25% so với quy trình để cây tăng sức chống chịu bệnh. Thường xuyên kiểm tra vườn cây, đặc biệt khi thời tiết chuyển từ mưa sang nắng hạn, vì đây là điều kiện thuận lợi để bệnh bùng phát trở lại.



Triệu chứng bệnh phấn trắng



Triệu chứng bệnh héo đen đầu lá



Triệu chứng bệnh rụng lá mùa mưa



Corynespora (vết bệnh dạng đốm và xương cá)

Hình 2.13: Triệu chứng một số bệnh lá trên cây cao su

(5) Bệnh nấm hồng

- Tác nhân: Do nấm *Corticium salmonicolor* Berk. & Br.
- Phân bố: Bệnh nặng ở vùng có hai mùa mưa nắng rõ rệt, cao trình < 300 m. Bệnh thường xảy ra trong mùa mưa.
- Tác hại: Gây hại cho cây 3 – 8 tuổi làm chết cành, rụng ngọn.
- Triệu chứng: Vết bệnh chỉ xuất hiện trên thân và cành có vỏ đã hóa nâu. Ban đầu vết bệnh có tơ nấm dạng “mạng nhện” màu trắng kèm theo vết mũ chảy. Lúc bệnh nặng, nấm chuyển sang màu hồng, mũ chảy nhiều và lan rộng. Khi cành chết, lá khô không rụng, phía dưới vết bệnh mọc ra nhiều chồi (Hình 2.14).
- Xử lý: Thường xuyên điều tra và tiến hành phun trị ngay khi phát hiện bệnh. Dùng một trong các loại thuốc sau: *validamycine* (Vivadamy 5SL, Validacin 5L, Vanicide 5SL) 1,0 – 1,2%, *hexaconazole* (Hexin 5SC, Anvil 5SC, Vivil 5SC, Saizol 5SC) 0,5%. Các loại thuốc trên cần pha phối hợp với chất bám dính BDNH 2000 1,0%. Phun phủ kín vết bệnh với chu kỳ 10 – 14 ngày/lần cho đến khi khỏi bệnh. Ngưng cạo mũ những cây bị chết tán và cây bị bệnh nặng. Vào mùa khô, tiến hành cưa cắt cây, cành bị chết và đem đi tiêu hủy.

(6) Bệnh thối vỏ *Fusarium*

- Tác nhân: Do nấm *Fusarium equiseti*;
- Phân bố: Xuất hiện trên vườn kiến thiết cơ bản và vườn kinh doanh. Nấm thường hoạt động chủ yếu tập trung vào mùa mưa.
- Tác hại: Bệnh gây hại cho hầu hết các bộ phận của cây, làm chậm sinh trưởng vườn cây kiến thiết cơ bản, gây thối hồng mặt cạo làm giảm sản lượng;
- Triệu chứng: Vỏ cây, mạch mộc và libe phù lên, hóa nâu và nứt ra, có mũ chảy ra từ các vết nứt. Trên cây trồng mới 1 – 2 năm tuổi, triệu chứng nặng có thể dẫn đến lá rụng, các cành non bị chết ngược và cây ngừng phát triển. Trên cây cao su kinh doanh, triệu chứng bệnh xuất hiện trên miệng cạo, mặt cạo với nhiều vết thâm đen hoặc thối nhũn, phần vỏ bệnh nặng bị khô xốp, màu nâu và có xu hướng lan rộng, bên dưới vết bệnh có lớp đệm mũ, gỗ phía trong vết bệnh bị thâm đen. Vết rập ranh tiền, ranh hậu bị nứt và thâm đen phía trong (Hình 2.15).
- Xử lý: Vườn cây kiến thiết cơ bản: Phun thuốc trị bệnh bằng *hexaconazole* (Vivil 5SC, Hexin 5SC, Saizol 5SC, Anvil 5SC...) 0,3%; *metalaxyl* (Vilaxyl 35WP...) 0,15% hoặc hỗn hợp của *metalaxyl* + *mancozeb* (Vimonyl 72BTN, Mexyl 72WP...) 0,3% phối hợp với chất bám dính BDNH 2000 0,3%. Phun 2 – 3 lần với chu kỳ 10 – 15 ngày/lần. Vườn cây kinh doanh: Ngưng cạo các cây bị bệnh, tiến hành xử lý bằng chế phẩm LSMC 99; thuốc *metalaxyl* (Vilaxyl 35WP...) 1% hoặc hỗn hợp *metalaxyl* + *mancozeb* (Vimonyl 72BTN, Mexyl 72WP...) 2% phối hợp với chất bám dính BDNH 1% cho toàn bộ các cây cạo trên lô bị nhiễm bệnh với chu kỳ 10 ngày/lần, số lần bôi: 3 lần. Các lô liền kề cần phải bôi thuốc phòng bệnh cho toàn bộ cây cạo với chu kỳ 1 tháng/lần trong mùa mưa. Bôi thuốc đều trên miệng cạo và thành băng rộng 1 – 1,5 cm trên phần vỏ tái sinh sát miệng cạo. Lưu ý sát trùng dao cạo bằng các loại thuốc nêu trên nhằm hạn chế bệnh lây lan qua dao cạo.

(7) Bệnh *Botryodiplodia*

- Tác nhân: Do nấm *Botryodiplodia theobromae* Pat.

- Phân bố: Xuất hiện phổ biến tại các vùng trồng cao su tại Việt Nam và gây hại cho hầu hết các giai đoạn sinh trưởng của cây cao su. Nấm thường hoạt động chủ yếu tập trung vào mùa mưa.

- Tác hại: Nấm gây hại cho hầu hết các bộ phận của cây, làm chậm sinh trưởng, hư hỏng vỏ cao. Bệnh ở mức nặng (cấp 4 trở lên) sẽ làm giảm sản lượng của vườn cây kinh doanh có thể đến 20 – 30%. Bệnh nặng trong thời gian dài sẽ làm cây khô mất cao hoàn toàn.

- Triệu chứng: Vị trí gây hại chủ yếu trên chồi, cành và thân có vỏ từ xanh đến hóa nâu. Triệu chứng thay đổi tùy giai đoạn vườn cây (Hình 2.16).

+ Vườn cây kiến thiết cơ bản (1 – 2 năm tuổi trên vỏ xanh nâu): Trên chồi xuất hiện vết nứt có dạng hình thoi sau đó phát triển theo hướng lên trên và xuống dưới. Tại vết bệnh có hiện tượng mũ rỉ ra. Phần vỏ và gỗ bị khô và xốp. Khi vết bệnh lan rộng, tán lá non sẽ khô và héo rũ nhưng không rụng, trên phần vỏ bị chết xuất hiện những đốm có màu nâu đen chứa nhiều bào tử. Thường xuất hiện vào thời điểm giao mùa. Sự lây nhiễm xảy ra rải rác hay tập trung 10 – 15 cây/điểm.

+ Vườn cây từ 3 năm tuổi trở lên (vỏ hoá nâu) và vườn cây kinh doanh: Ban đầu xuất hiện những nốt mụn nhỏ 1 – 2 mm, sau đó các nốt mụn liên kết lại thành từng cụm 4 – 5 cm² hoặc lan ra toàn bộ thân cành. Cây bị nhiễm bệnh nặng, biểu bì dày lên do nhiều lớp tạo thành, bong tróc ra khỏi vỏ, sau đó xuất hiện những vết nứt, đôi khi có mũ rỉ ra và bên dưới không có đệm mũ. Cây chậm phát triển, vỏ nguyên sinh bị u lồi, bề mặt gồ ghề nên không thể mở cao hoặc có thể gây chết cây.

+ Xử lý: Chỉ phun thuốc trị bệnh trong mùa mưa cho những cây nhiễm ở mức cấp 2 trở lên. Vườn cây kiến thiết cơ bản: Sử dụng *hexaconazole* (Hexin 5SC, Vivil 5SC, Saizol 5SC, Anvil 5SC...) 0,3% – 0,5% phối hợp với chất bám dính BDNH 2000 0,5% – 1,0%. Phun 2 – 3 lần với chu kỳ 2 – 3 tuần/lần cho những cây bị bệnh và cây liền kề. Nếu chồi bị chết, cắt dưới vết bệnh 10 - 20 cm với góc 45° và dùng vaselin bôi một lớp mỏng tại vị trí cắt; Vườn cây kinh doanh: Sử dụng *hexaconazole* (Hexin 5SC, Vivil 5SC, Saizol 5SC, Anvil 5SC...) 0,5% phối hợp với chất bám dính BDNH 2000 nồng độ 1,0% – 1,5%. Phun 2 – 3 lần với chu kỳ 7 – 10 ngày/lần. Ngưng cao cây bị bệnh nặng để điều trị khỏi bệnh.



Hình 2.14: Triệu chứng bệnh nấm hồng trên cành và thân cây



Trên vườn trồng mới



Trên vườn kiến thiết cơ bản



Trên mặt cạo



Trên miệng cạo và ranh tiền



Trên miệng hậu và ranh hậu

Hình 2.15: Các dạng triệu chứng bệnh thối vỏ Fusarium



Trên chồi non vườn kiến thiết cơ bản



Trên cây kinh doanh



Bệnh nhẹ



Bệnh nặng

Hình 2.16: Các dạng triệu chứng bệnh Botryodiplodia

(8) Bệnh loét sọc mặt cạo

- Tác nhân: Do nấm *Phytophthora palmivora* và *P. botryosa*.
- Phân bố: Bệnh xảy ra phổ biến ở vùng mưa và độ ẩm cao, nhiệt độ thấp.
- Tác hại: Khi cây bị nặng, vết bệnh phá hủy toàn bộ mặt cạo và phát triển lên mặt cạo tái sinh cũng như vỏ nguyên sinh, làm mất diện tích mặt cạo và khó khăn cho việc cạo mù sau này. Nếu mặt cạo bị hại nặng có thể làm giảm sản lượng đến 100%.
- Triệu chứng: Triệu chứng ban đầu không rõ rệt với những sọc nhỏ thẳng đứng hơi lõm vào có màu nâu nhạt phía trên đường cạo (Hình 2.17). Nếu không phòng trị, các vết sẽ liên kết lại thành từng mảng lớn, lúc này vỏ bị thối nhũn và có mù cũng như dịch màu vàng rỉ ra từ vết thương có mùi hôi thối. Phía trong vết bệnh có đệm mù và những sọc đen trên gỗ, lúc này tượng tầng bị hủy hoại và để lộ gỗ.
- Xử lý: Không cạo khi mặt cạo còn ướt và cạo phạm. Cạo đúng kỹ thuật và diệt cỏ dại. Giảm nhịp độ cạo hoặc nghỉ cạo trong thời gian mưa dầm. Dùng máng chắn mưa hoặc mái che mưa. Sử dụng chế phẩm LSMC 99 hoặc thuốc *metalaxyl + mancozeb* (Vimonyl 72BTN, Mexyl 72WP) 2%, phối hợp thêm chất bám dính BDNH 2000 1,0%. Quét băng rộng 1 – 1,5 cm trên miệng cạo và phần vỏ tái sinh phía trên miệng cạo sau khi thu mù. Bôi trị với chu kỳ 10 ngày/lần cho đến khi hết bệnh. Bôi phòng định kỳ 1 tháng/lần vào mùa mưa dầm ở khu vực có nguy cơ cao, giống mẫn cảm hoặc khi vườn cây bị rụng lá mùa mưa.

(9) Bệnh khô mặt cạo

- Tác nhân: Là sự rối loạn sinh lý của hệ thống ống mủ, không do tác nhân vi sinh vật, hậu quả của việc cạo mù quá cường độ trong thời gian dài, làm cây không đủ thời gian và dinh dưỡng để tái tạo mù hoặc do đặc tính sinh lý của cá thể.
- Phân bố: Xuất hiện trên tất cả các vườn cao su kinh doanh. Đôi khi cũng xuất hiện trên cây chưa cạo mù.
- Tác hại: Làm mất sản lượng trước mắt và lâu dài trong suốt chu kỳ kinh tế.
- Triệu chứng: Ban đầu, một phần miệng cạo không có mù, có hiện tượng đông

mủ sớm trên miệng cạo. Phần trong vỏ ở vùng dưới miệng cạo có màu nâu nhạt đến đậm. Nếu tiếp tục cạo mủ, bệnh sẽ phát triển sau đó toàn bộ mặt cạo bị khô, có màu nâu và vỏ cây bị nứt, vết nứt thường xuất phát từ miệng cạo và lan dần xuống mặt cạo hoặc từ dưới gốc lên theo đường ống mủ. Cây bị khô mủ toàn phần vẫn sinh trưởng bình thường.

- Xử lý: Cạo đúng chế độ cạo quy định. Chăm sóc, bón phân đầy đủ cho vườn cây, nhất là vườn có bồi chất kích thích mủ.

(10) Bệnh rết nâu

- Tác nhân: Do nấm *Phellinus noxius* (Corner) G. H. Cunn.

- Phân bố: Thường xuất hiện trên vườn cây tái canh hoặc tại những vùng trước đây là rừng có nhiều cây thân gỗ.

- Tác hại: Gây chết cây.

- Triệu chứng: Biểu hiện của bệnh xuất hiện trên tán lá và rễ. Tán lá còi cọc, lá có màu xanh hơi vàng co rút và cụp xuống. Nhiều cành nhỏ ở phần dưới tán bị rụng lá. Sau đó, toàn bộ tán lá bị rụng và cây chết. Trên rễ bệnh mọc nhiều rễ con chằng chịt, dính lớp đất dày 3 – 4 mm khó rửa sạch. Sau khi rửa sạch, mặt ngoài rễ có màu vàng nâu. Phần gỗ chết có những vân màu nâu đen, dễ bóp nát. Quả thể thường xuất hiện trên thân gần mặt đất (Hình 2.18).

- Xử lý: Khi khai hoang phải dọn sạch rễ trong hố trồng để giảm nguồn lây nhiễm ban đầu. Trên vùng có nguy cơ xuất hiện bệnh, trộn 100 – 150 g bột lưu huỳnh vào hố 5 – 7 ngày trước khi trồng. Với cây bị bệnh và những cây kế cận, dùng thuốc *hexaconazole* (Hexin 5SC, Anvil 5SC, Vivil 5SC, Saizol 5SC) 0,5% pha trong nước tưới quanh gốc trong bán kính 0,5 m với liều lượng 3 – 5 lít/cây và phải xử lý 2 – 3 lần với chu kỳ 2 tháng/lần. Cây bị bệnh nặng, dùng *tridemorph* (Calixin 75EC) 10% pha trong hỗn hợp vaselin và dầu hạt cao su quét lên phần rễ chính. Với các cây bị chết, cưa cách mặt đất 10 – 15 cm sau đó dùng *triclopyr* (Garlon 250EC) 5% pha trong dầu diesel quét lên vết cắt hoặc đào hết gốc rễ để tiêu hủy nguồn bệnh.

(11) Bệnh lở cổ rễ

- Tác nhân: Do nấm *Pythium* spp kết hợp với *Phytophthora* spp;

- Phân bố: Bệnh thường xảy ra thời điểm mưa có độ ẩm cao kết hợp với nhiệt độ thấp. Hiện nay, bệnh đã xuất hiện tại vùng miền núi phía Bắc.

- Tác hại: Nấm bệnh phá hủy vỏ vùng cổ rễ làm ảnh hưởng đến sinh trưởng. Cây bị nhiễm nặng có thể chết toàn bộ.

- Triệu chứng: Ban đầu vết hơi lõm xuất hiện trên vùng cổ rễ cách mặt đất 0-10 cm có mủ rỉ ra. Gặp điều kiện thuận lợi, vết bệnh sẽ lan rộng, vỏ bị thối đen và vết thương có mùi hôi. Vỏ thối và lộ gỗ, là vị trí thuận lợi cho tác nhân khác xâm nhập làm chết cây (Hình 2.18).

- Xử lý: Không gây vết thương cho cây trong thời gian chăm sóc (làm cỏ, bón phân...). Kiểm tra phát hiện sớm cây bị nhiễm bệnh, đánh dấu để tiến hành xử lý. Loại bỏ phần vỏ chết ở vết bệnh sau đó dùng thuốc chứa gốc *metalaxyl* + *mancozeb* (Vimonyl 72BTN, Mexyl 72WP) 2% phun hay quét; hoặc chế phẩm LSMC 99 quét kín vết bệnh. Để thuốc khô rồi dùng vaselin quét một lớp mỏng kín vết bệnh. Sau 25-30 ngày, kiểm tra lại vết bệnh và xử lý lặp lại khi còn triệu chứng gây hại. Ngưng cạo

cây bị nhiễm bệnh, chỉ mở cạo lại khi cây phục hồi hoàn toàn.



Hình 2.17: Triệu chứng bệnh loét sọc mặt cạo



Triệu chứng bệnh rỗ nâu trên cổ rễ



Bệnh rỗ cổ rễ (Vết bệnh nhẹ)



Bệnh rỗ cổ rễ (Vết bệnh nặng)

Hình 2.18: Triệu chứng bệnh rỗ

(12) Cháy nắng

- Tác nhân: Do nhiệt độ thay đổi đột ngột khi chuyển cây non trong bóng mát đưa ra trồng gặp nắng. Tưới không đủ ẩm, biên độ nhiệt độ chênh lệch trong ngày cao. Tủ và làm bồn không kỹ gây bức xạ nhiệt, thường xảy ra ở vùng có đất kết von gần bề mặt hoặc vào mùa nắng nóng kéo dài.

- Phân bố: Xuất hiện phổ biến vào mùa khô trên vườn cây kiến thiết cơ bản.
- Triệu chứng: Lá cháy loang lổ hoặc từng phần với màu trắng bạc sau đó chuyển qua màu nâu, tiếp theo lá bị rụng hoặc héo rũ, chồi non chết do mất nước (Hình 2.19). Phần thân hoá nâu gần mặt đất 0 – 20 cm xuất hiện vết lõm hình mũi mác có màu đậm và vỏ bị chết. Vết bệnh hướng cùng một phía phổ biến ở hướng Tây và Tây Nam.
- Xử lý: Vườn cây kiến thiết cơ bản, cần làm bồn, tủ gốc kỹ và cách xa gốc cây cao su 10 cm trong giai đoạn mùa khô. Quét vôi 5% trên thân cây ở vùng bệnh thường xuất hiện. Khi cây bị chết chồi, cắt dưới vết bệnh 10 – 20 cm ở góc nghiêng 45° và dùng vaselin bôi một lớp mỏng tại vị trí cắt.

(13) Sét đánh

- Tác nhân: Do tác động của dòng điện có cường độ cao.
- Phân bố: Xảy ra ngẫu nhiên trong mùa mưa, nhất là giao điểm giữa mùa khô và mùa mưa.
- Tác hại: Gây hại cho cây cao su kiến thiết cơ bản và cây đang thu hoạch mủ. Có thể làm chết cành hay chết toàn bộ cây.
- Triệu chứng: Xảy ra rất nhanh, tán lá héo như bị nhúng nước sôi, lá bị rụng khi vẫn còn xanh. Vỏ bị khô và có màu nâu đậm, khi bẻ đôi mảnh vỏ có sợi tơ trắng do mủ bị khô. Phần gỗ ngay sát tầng bị khô và có những đám sọc màu đen. Các cây bị hại tập trung thành từng nhóm (trên dưới 6 cây) và rải rác trong lô. Sau 1 – 2 tuần, phần gỗ và vỏ bị khô xuất hiện bột màu vàng nhạt do một xâm nhập (Hình 2.19).
- Xử lý: Cần phát hiện sớm, cưa cắt dưới vị trí bị chết 20 – 30 cm và bôi vaselin. Dùng dung dịch vôi 5% quét lên phần thân cây bị hại. Cho ngưng cạo những cây bị hại để cây hồi phục.

(14) Rét hại

- Tác nhân: Do tác động của nhiệt độ thấp (dưới 10 °C) kéo dài.
- Phân bố: Xuất hiện vào mùa rét, ở phía sườn đồi hướng về phía Bắc và vùng thung lũng.
- Tác hại: Gây hại cho cao su vườn kiến thiết cơ bản và vườn kinh doanh làm chết chồi, cành hay chết toàn bộ cây.
- Triệu chứng: Lá non bị biến dạng sau đó chết, lá già bị héo khô. Đỉnh sinh trưởng bị chết và lan rộng xuống thân có màu đen. Trên thân xuất hiện vết nứt, ban đầu rỉ dịch vàng tiếp theo là mủ chảy thành vệt (Hình 2.19). Nếu nhiệt độ thấp kéo dài có thể chết cả cây.
- Xử lý: Không sử dụng phân bón kích thích ra chồi, lá non vào mùa rét. Làm bồn tủ gốc giúp cây chống chịu rét tốt hơn. Trên vườn cây kiến thiết cơ bản, khi thân đã chết, cắt dưới vị trí bị chết 20 – 30 cm và bôi vaselin. Trên thân cây: Nạo bỏ phần vỏ cây bị chết và bôi vaselin.

(15) Ngộ độc thuốc trừ cỏ, thuốc trừ nấm hoặc phân bón lá

- Tác nhân: Do cây tiếp xúc với thuốc trừ cỏ hoặc thuốc trừ nấm, phân bón lá ở nồng độ cao vượt quá ngưỡng cho phép.

- Tác hại: Gây ngộ độc cho cây, ảnh hưởng đến sinh trưởng cây kiến thiết cơ bản.

- Triệu chứng: Phiến lá gợn sóng, biến dạng, nhăn và bề mặt lá gồ ghề khi ngộ độc ở mức nhẹ. Nặng hơn là những vết cháy loang lổ trên lá (mô lá bị chết), lá chuyển sang màu vàng, mép lá cuộn hướng lên, lá rụng, cây bị chùn đọt, chết chồi và phát sinh nhiều chồi dại (Hình 2.20).

- Xử lý: Cây bị nhiễm độc nhẹ, nên tưới nước lên tán lá để rửa trôi bớt lượng thuốc bám trên lá và giúp cây giải độc. Cây nhiễm độc nặng (chết chồi), cưa cắt dưới vị trí bị chết 10 – 20 cm và bôi vaselin lên vết cắt để cây sản sinh chồi mới.



Cháy nắng



Sét đánh



Rét hại

Hình 2.19: Triệu chứng bệnh do điều kiện thời tiết



Hình 2.20: Ngộ độc thuốc trừ cỏ gốc glyphosate

(16) Rệp sáp, rệp vảy

- Rệp là côn trùng chích hút, có trên 12 loài rệp ghi nhận gây hại cho cây cao su, trong đó 3 loài có tầm quan trọng: *Lepidosaphes cocculi*, *Pinnaspis aspidistrae* và *Saissetia nigra* (Hình 2.21).

- Gây hại cho lá, chồi non và cành trên cao su kiến thiết cơ bản 1 – 4 năm tuổi, đôi khi cũng xuất hiện trên vườn cây kinh doanh.

- Xử lý: Phát hiện sớm, phun trị ngay khi phát hiện rệp trên vườn nhằm hạn chế

lây lan. Sử dụng thuốc gốc *abamectin*, *cypermethrin* 0,1 – 0,2% hay *benfuracab* (Oncol 20EC) 0,3 – 0,4%; hỗn hợp *chlorpyrifos* + *fipronil* (Wellof 330EC) 0,2 – 0,3% phun trên phần cây bị hại, 2 – 3 lần với chu kỳ 1 tuần/lần.



Lepidosaphes sp.



Pinnaspis aspidistrae



Rệp vảy (*Saissetia* sp.)

Hình 2.21: Một số loài rệp sáp, rệp vảy gây hại cao su

(17) Mối gây hại cây cao su

- Mối gây hại cho cây cao su thuộc hai loài *Globitermes sulphureus* Haviland và *Coptotermes curvignathus* Holmgren thuộc họ *Termitidae*, bộ *Isoptera* (Hình 2.22).
- Gây hại cao su mọi lứa tuổi, nặng nhất vào giai đoạn kiến thiết cơ bản, nhất là những nơi có nhiều tàn dư thực vật. Mối xâm nhập vào cây qua vết thương cơ giới, vết bệnh, sau đó tấn công ngầm trong thân, gây chết và gãy đổ cây.
- Xử lý: Không lấp rác, cỏ tươi xuống hố trồng. Tủ rác giữ ẩm phải xa gốc cao su, làm cỏ không gây vết thương cỏ rễ. Dùng thuốc gốc *chlorpyrifos* (Lentrek 40EC...) 0,15 – 0,2% tưới lên tổ mối với liều lượng 4 – 5 lít/tổ mối hoặc quanh gốc cây với liều lượng 0,5 – 1,0 lít/cây.



Hình 2.22: Môi *Globitermes sulphureus* và *Coptotermes curvignathus*

(18) Sùng hại rễ cây

- Sùng là tên gọi chung cho ấu trùng của các loài bọ rầy cánh cứng. Có nhiều loài gây hại cho cây cao su: *Psilopholis vestita* (Sharp); *Leucopholis rorida* Fab.; *L. tristis* Brnsk.; *L. nummicudens* Newm.; *Lepidiota stigma* F.; *Holotrichia bidentata* Burm. và *Exopholis hypoleuca* Wied, thuộc họ *Melolonthidae*, bộ cánh cứng *Coleoptera* (Hình 2.23). Sùng thường xuất hiện ở vùng đất xám, nhất là nơi sử dụng phân hữu cơ chưa hoai mục hay nơi có chăn thả trâu, bò.

- Gây hại cao su mọi giai đoạn, nặng nhất ở vườn kiến thiết cơ bản. Cây bị tấn công, tán lá đổi màu, tiếp theo chết cành và sau cùng chết toàn bộ cây.

- Xử lý: Không chăn thả trâu bò trong vườn cao su. Tuyệt đối không dùng phân hữu cơ chưa hoai mục để bón cho vườn cao su. Dùng thuốc trừ sâu gốc *carbaryl* (Baryl annong 85BTN; Carbavin 85WP...) 0,1% tưới xung quanh gốc hay *ethoprophos* (Mocap 10G Vimoca 10G...) 10 g/hố.



Hình 2.23: Sùng hại rễ

2.10.3 Sự khác biệt của quản lý bệnh hại theo sản xuất cao su bền vững

Khâu kỹ thuật	Kỹ thuật đang phổ biến	Kỹ thuật sản xuất bền vững
Phòng trị bệnh phấn trắng, <i>Corynespora</i> , héo đen đầu lá, <i>Botryodiplodia</i> trên cây cao su	Sử dụng thuốc có hoạt chất <i>carbendazim</i> .	Loại bỏ, không sử dụng thuốc có hoạt chất <i>carbendazim</i> ; giảm thiểu tác hại của thuốc bảo vệ thực vật đến con người, côn trùng có ích và môi trường.
Phòng trị bệnh phấn trắng	Số lần phun thuốc phòng trị phấn trắng từ 3 lần trở lên/năm hoặc mùa.	Giảm số lần phun thuốc phòng trị phấn trắng từ 3 lần xuống còn 2 lần; giảm thiểu ảnh hưởng đến con người, môi trường, giảm chi phí giá thành sản xuất.
Xử lý bao bì thuốc BVTV sau khi sử dụng	Chưa có hướng dẫn cách xử lý bao bì thuốc BVTV sau khi sử dụng.	Có hướng dẫn xử lý bao bì thuốc BVTV sau khi sử dụng theo quy định hiện hành; hạn chế tác hại đến môi trường, an toàn cho người lao động và cộng đồng dân cư địa phương.

2.11 Quản lý cỏ dại đối với cây cao su

2.11.1 Quản lý cỏ cho cây thảm phủ họ đậu

- Đất được làm sạch cỏ và tàn dư thực vật, sau đó san bằng phẳng bề mặt.
- Dùng thuốc trừ cỏ tiền nảy mầm gốc *oxadiazon* (Ronstar 25EC) hoặc *S-metolachlor* (Dual Gold 960EC) 1,5 – 2,0 lít/ha, pha trong nước 400 – 500 lít/ha. Phun thuốc vào thời điểm 3 – 5 ngày trước khi gieo hạt thảm phủ và không xáo trộn bề mặt đất sau khi phun thuốc ít nhất 7 ngày.

2.11.2 Cỏ tranh

- Phân bố: Là một trong 10 loại cỏ có tác hại và khó phòng trị nhất. Là loại cỏ lâu năm, sinh sản vô tính là chủ yếu và phát tán bằng thân ngầm và hạt. Phân bố ở độ cao 0 – 1.000 m so với mặt nước biển, đôi khi xuất hiện ở cao trình trên 2.000 m. Cỏ tranh có thể sinh trưởng trên nhiều loại đất khác nhau từ đất cát đến đất sét, từ vùng đồi trọc khô cằn đến vùng đất phì nhiêu màu mỡ.

- Xử lý: Dùng thuốc trừ cỏ *Glyphosate* IPA 480 g/lít, 4 – 5 lít/ha. Pha trong nước, sạch, 25 – 30 lít/ha (máy phun CDA) hoặc 400 – 500 lít/ha (bình phun đeo vai hoặc máy phun khác). Phun khi cỏ sinh trưởng mạnh, lá còn xanh, chưa ra hoa. Phun thuốc vào buổi sáng, không phun buổi chiều. Không phát cỏ, cày, cuốc trong khu vực phun thuốc từ 3 – 4 tuần sau khi phun để thuốc lưu dẫn xuống diệt thân ngầm của cỏ. Sau thời gian này có thể cày trồng xen. Không để thuốc tiếp xúc với lá, chồi non, vỏ xanh cây cao su.

2.11.3 Cỏ lá trúc, le

- Xử lý bằng *Glyphosate* IPA 480 g/lít, 8,0 – 10,0 lít/ha phối hợp với diuron

(Diuron 80WP) 1,5 – 2 kg/ha pha trong 500 – 600 lít nước sạch. Phun ướt toàn bộ phần hóa xanh của cỏ vào giai đoạn cỏ đang sinh trưởng mạnh. Phun thuốc vào buổi sáng, không phun buổi chiều.

2.11.4 Các loại cỏ khác

- Xử lý bằng một trong các hỗn hợp sau: *Glyphosate* IPA 480 g/lít, 2,0 – 2,5 lít/ha hoặc *Glyphosate* IPA 480 g/lít 2,0 lít/ha phối hợp với *metsulfuron-methyl* (Ally 20DF, Alliance 20DF) 50 – 60 g/ha hoặc với *triclopyr* (Garlon 250) 0,5 lít/ha.

Lưu ý: Chỉ sử dụng *Glyphosate* trong trường hợp thật cần thiết. Hoạt chất này sẽ bị cấm sử dụng tại Việt Nam kể từ ngày 09/6/2020 theo Quyết định số 1186/QĐ-BNN-BVTV ký ngày 10/4/2019 của Bộ Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về việc loại bỏ thuốc BVTV chứa hoạt chất *Glyphosate* ra khỏi danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng tại Việt Nam.

2.11.5 Sự khác biệt của quản lý cỏ dại theo sản xuất cao su bền vững

Khâu kỹ thuật	Kỹ thuật đang phổ biến	Kỹ thuật sản xuất bền vững
Quản lý cỏ tranh, cỏ lá trúc, le	Sử dụng thuốc trừ cỏ có hoạt chất <i>Glyphosate</i> .	Hạn chế sử dụng thuốc trừ cỏ có hoạt chất <i>Glyphosate</i> và thông báo việc loại bỏ sau ngày 09/6/2020.

2.12 Sử dụng, bảo quản thuốc và an toàn trong công tác bảo vệ thực vật

2.12.1 Sử dụng thuốc theo nguyên tắc 4 đúng

Để sử dụng thuốc có hiệu quả phải theo yêu cầu 4 đúng như sau:

- Đúng thuốc: Mỗi thuốc chỉ dùng để phòng trừ cho đối tượng thích hợp. Chỉ sử dụng các loại thuốc có trong danh mục do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Bộ NN&PTNT) cho phép và đã được thử nghiệm trên cây cao su.

- Đúng nồng độ, liều lượng: Không tự ý tăng hoặc giảm nồng độ, liều lượng vì sẽ ảnh hưởng đến hiệu quả xử lý hoặc có tác dụng ngược gây hại cho người và cây cao su.

- Đúng lúc: Đúng giai đoạn phát sinh phát triển của tác nhân gây hại để thuốc có tác dụng, đạt hiệu quả cao.

- Đúng cách: Mỗi loại thuốc có cách dùng khác nhau. Phải theo đúng đặc tính của thuốc và sự hướng dẫn trong quy trình.

2.12.2 Độc tính của thuốc BVTV

Tất cả các thuốc BVTV đều có thể gây độc đến con người và môi trường.



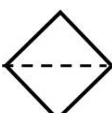
Tổ chức Y Tế thế giới chia thuốc BVTV thành nhóm như sau (Bảng 2.10):

Bảng 2.9: Phân hạng thuốc BVTV theo WHO

Phân hạng của WHO	Độc tính	LD ₅₀ trên chuột (mg/kg)	
		Qua miệng	Qua da
I a	Cực độc	< 5	< 50
I b	Rất độc	5 – 50	50 – 200
II	Độc cao	50 – 2.000	200 – 2.000
III	Độc trung bình	> 2.000	> 2.000
U	Không gây độc cấp tính	> 5.000	

- Thông tư 38/2010 của Bộ NN&PTNT chia thuốc BVTV thành 4 nhóm độc và quy định vạch màu, hình tượng biểu thị độ độc của thuốc BVTV ^{2.2} (Bảng 2.8).

Bảng 2.10: Biểu tượng phân nhóm độc tính thuốc BVTV theo Bộ NN&PTNT

Phân nhóm	Ký hiệu	Biểu tượng	LD ₅₀ qua miệng (mg/kg)	
			Thẻ rắn	Thẻ lỏng
Ia, Ib Rất độc	Rất độc Chữ đen Vạch đỏ		< 50	< 200
II Độc cao	Độc cao Chữ đen Vạch vàng		50 – 500	200 – 2000
III Độc trung bình	Nguy hiểm Chữ đen Vạch xanh lam		>500 – 2000	>2000 – 3000
IV Ít độc	Cẩn thận Chữ đen Vạch xanh lá cây	Không có biểu tượng	> 2000	> 3000

Trị số LD₅₀ càng nhỏ thì độc tính càng cao.

2.12.3 An toàn khi dùng thuốc BVTV

- Không ăn, hút thuốc trong khi đang phun thuốc. Không dùng thuốc vào mục đích khác như trị ghẻ, rệp, chấy, muỗi...

- Cần có trang bị bảo hộ lao động khi pha chế và phun thuốc. Sau khi phun phải thay quần áo và giặt sạch. Thời gian tiếp xúc thuốc tối đa không quá 6 giờ trong ngày.

- Không sử dụng bình phun bị rò rỉ vì có thể gây ngộ độc. Rửa sạch bình sau khi phun và không đổ xuống ao, hồ hoặc nơi chăn thả gia súc.

- Không phun ngược chiều gió và tránh để thuốc tiếp xúc với tất cả các bộ phận của cơ thể. Nếu bị dính thuốc cần rửa ngay nhiều lần bằng nước sạch và xà phòng. Nếu cảm thấy mệt nên nghỉ ngơi và thay người khác.

- Không sử dụng bao bì đựng thuốc vào bất kỳ mục đích nào khác.

- Không sử dụng bao bì thực phẩm để đựng thuốc BVTV.
- Không sử dụng trẻ em và phụ nữ có thai vào bất kỳ công việc gì có liên quan đến thuốc BVTV.
- Trong trường hợp bị ngộ độc, áp dụng tất cả phương tiện để cấp cứu và đưa đến cơ quan y tế gần nhất cùng với thuốc gây ngộ độc.

2.12.4 Bảo quản thuốc BVTV

- Thuốc cần có nhãn hiệu rõ ràng.
- Các loại thuốc phải xếp riêng theo đối tượng phòng trị và có tên riêng. Trong kho không để thuốc BVTV lẫn với phân bón.
- Khi nhận, phát thuốc phải ký nhận giữa bên giao và bên nhận để quản lý an toàn.
- Kho chứa thuốc nên xa dân cư, nguồn nước, thực phẩm và gia súc. Kho cần xây dựng vững chắc bằng vật liệu khó cháy, nơi không bị ngập úng. Kho phải có các phương tiện chữa cháy, phòng độc và cấp cứu.

2.12.5 Triệu chứng ngộ độc thuốc BVTV

- Tất cả thuốc BVTV đều gây độc cho người sử dụng. Triệu chứng có thể biểu hiện ngay sau khi bị nhiễm độc, hoặc sau vài giờ hoặc vài ngày. Tùy vào độc tính, liều lượng, mức độ nhiễm và thời gian tiếp xúc với thuốc mà có biểu hiện khác nhau.
- Ngộ độc nhẹ: Đau đầu, buồn nôn, chóng mặt, mệt mỏi, rát da (mắt, mũi, họng), tiêu chảy, đỏ mề hôi, ăn không ngon (mất vị giác).
- Ngộ độc trung bình: Nôn mửa, mờ mắt, đau bụng dữ dội, mạch đập nhanh, khó thở, co đồng tử mắt, đỏ mề hôi nhiều, cơ (bắp thịt) run rẩy, co giật...
- Ngộ độc nặng: Cơ bắp co giật, không thở được, mất tỉnh táo, mạch đập yếu (không bắt được mạch). Trong một vài trường hợp có thể gây tử vong.
- Khi tai nạn xảy ra, nạn nhân bị mê man tức thì, chắc chắn đã bị ngộ độc thuốc, cần có biện pháp cấp cứu kịp thời. Lưu ý: trường hợp ngộ độc nặng biểu hiện sau 12 giờ kể từ khi tiếp xúc với thuốc là do nguyên nhân khác.

- Kiểu ngộ độc:

- + Ngộ độc cấp tính: Là hậu quả của tai nạn, hoặc tự tử.
- + Ngộ độc mãn tính: Do tiếp xúc lặp đi lặp lại nhiều lần với một lượng thuốc đáng kể.

2.12.6 Sơ cứu khi bị ngộ độc thuốc BVTV

Khi bị nhiễm thuốc BVTV cần làm ngay các bước:

- Nhanh chóng chuyển nạn nhân ra khỏi vùng nhiễm thuốc.
- Nếu nạn nhân không còn thở, cần tiến hành hô hấp nhân tạo.
- Thay quần áo nhiễm thuốc, lau rửa cơ thể nạn nhân bằng xà phòng và nước sạch. Tránh gây vết thương trên da vì sẽ làm thuốc xâm nhập vào cơ thể nạn nhân nhanh hơn.
- Nếu mắt bị dính thuốc, phải rửa nhiều lần bằng nước sạch, ít nhất trong 15 phút.

- Nếu uống, nuốt phải thuốc không nên gây nôn mửa ngoại trừ có hướng dẫn trên nhãn thuốc. Chỉ dùng ngón tay hay lông gà móc họng làm nôn mửa. Không dùng nước muối và không bao giờ được dùng miệng tiếp xúc với nạn nhân.
- Cho nạn nhân uống dung dịch than hoạt tính (3 muỗng canh pha trong 200 ml nước) có tác dụng hấp thu chất độc trong đường tiêu hóa.
- Nếu nạn nhân bị co giật dùng gạc, lược... chặn giữa hai hàm răng để tránh nạn nhân cắn đứt lưỡi.
- Giữ ấm, thoáng và yên tĩnh cho nạn nhân và nhanh chóng đưa ngay đến cơ sở y tế gần nhất cùng với thuốc gây ngộ độc.

2.12.7 Cách pha thuốc BVTV

Các loại thuốc pha trong nước:

- Loại thuốc có dạng: Bột hòa nước (BHN, WP), nhũ dầu (ND, EC, SC), dung dịch (SL, DD, L).
- Chỉ sử dụng nước sạch, không có tạp chất, không sử dụng nước phèn.
- Cách pha theo các bước sau:
 - + Cho 1/3 lượng nước sạch vào bình phun.
 - + Tiếp theo cho đủ lượng thuốc, chất bám dính... vào và sau đó lắc bình hay khuấy đều để cho thuốc tan hoàn toàn.
 - + Cho 2/3 lượng nước còn lại lắc hay khuấy đều để tạo dung dịch đồng nhất trước khi phun.

Chú ý:

- Dùng bình phun đúng chủng loại để phun thuốc.
- Phun thuốc đúng cách.
- Thuốc được pha phải sử dụng hết trong ngày.
- Luôn luôn áp dụng các nguyên tắc an toàn đối với người phun thuốc.
- Áp dụng biện pháp cách ly với người và động vật để tránh bị ngộ độc thuốc.

Các loại thuốc không qua pha chế:

- Loại thuốc có dạng: Hạt (H, G), bột (B, D).
- Tính đủ lượng thuốc/ diện tích cần xử lý hay từng cây.

Dùng tay có mang găng cao su hay máy phun để xử lý thuốc theo đúng tính năng của máy.

2.12.8 Xử lý bao bì thuốc BVTV sau khi sử dụng

- Bao gói thuốc BVTV sau khi sử dụng phải được thu gom về các bể chứa theo quy định trong Thông tư liên tịch số 05/2016/TTLT-BNNPTNT-BTNMT “Hướng dẫn việc thu gom, vận chuyển và xử lý bao gói thuốc BVTV sau sử dụng”^{2.1} và sau đó chuyển giao cho đơn vị có chức năng, năng lực phù hợp để xử lý theo quy định tại Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT về “quản lý chất thải nguy hại”^{2.3}.
- Bể chứa phải đảm bảo các yêu cầu: Đặt tại các vị trí thích hợp, dễ nhận biết,

gần điểm pha chế thuốc, không làm ảnh hưởng đến nguồn nước sinh hoạt, khu dân cư, giao thông và mỹ quan nông thôn; làm bằng vật liệu bền chắc, không phản ứng hóa học với chất thải chứa bên trong; có khả năng chống thấm; đảm bảo không bị gió, nước làm xô dịch; có hình ống hoặc hình khối chữ nhật dung tích 0,5 – 1 m³, có nắp đậy kín; bên ngoài có ghi dòng chữ “Bể chứa bao gói thuốc BVTV sau sử dụng” và biểu tượng cảnh báo nguy hiểm; tối thiểu phải có 01 bể chứa tập trung tại mỗi đơn vị.

- Bao gói thuốc BVTV sau sử dụng lưu ở bể chứa phải được chuyển đi xử lý trong vòng 12 tháng.

- Người sử dụng thuốc BVTV có trách nhiệm: Thu gom bao gói thuốc BVTV sau sử dụng để vào bể chứa theo quy định; để riêng không để chung với rác thải sinh hoạt và rác vệ sinh đồng ruộng; không sử dụng vào các mục đích khác; không tự ý đốt hoặc đem chôn.

- Doanh nghiệp đầu tư trực tiếp sản xuất cao su có trách nhiệm: Tổ chức thu gom bao gói thuốc BVTV sau sử dụng trong địa bàn quản lý của mình; ký hợp đồng chuyển giao với đơn vị có giấy phép xử lý chất thải nguy hại để xử lý; thực hiện trách nhiệm của chủ nguồn thải theo quy định về quản lý chất thải nguy hại; trả chi phí cho việc xây dựng bể chứa, thu gom, vận chuyển và xử lý.

Tài liệu tham khảo liên quan Chương 2

- 2.1 Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn & Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016). *Thông tư liên tịch Hướng dẫn việc thu gom, vận chuyển và xử lý bao gói thuốc BVTV sau sử dụng*. Thông tư số 05/2016/TTLT-BNNPTNT-BTNMT ngày 16/5/2016.
- 2.2 Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2010). *Thông tư quy định về quản lý thuốc bảo vệ thực vật*. Thông tư số 38/2010/TT-BNNPTNT ngày 28/6/2010.
- 2.3 Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015). *Thông tư về quản lý chất thải nguy hại*. Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/6/2015.
- 2.4 Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (2014). *Quy trình kỹ thuật bổ sung năm 2014 cho cơ cấu bộ giống cao su giai đoạn 2016 – 2020*. Quyết định số 446/QĐ-HĐTVCSVN, ngày 07/10/2014.
- 2.5 Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (2016). *Ban hành cơ cấu bộ giống cao su giai đoạn 2016 – 2020*. Quyết định số 345/QĐ-HĐTVCSVN, ngày 30/10/2015.
- 2.6 Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (2017). *Quy trình kỹ thuật bổ sung năm 2017 cho cơ cấu bộ giống cao su giai đoạn 2016 – 2020*. Quyết định số 304/QĐ-HĐTVCSVN, ngày 25/7/2017.
- 2.7 Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (2018). *Quyết định về việc ban hành Quy định quản lý trồng xen trên đất cao su của Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam – Công ty Cổ phần*. Số 463/QĐHĐQTCSVN ngày 20/11/2018.
- 2.8 Ủy ban thường vụ Quốc hội (2004). *Pháp lệnh giống cây trồng*. Số 15/2004/PL-UBTVQH11 ngày 24/3/2004.
- 2.9 Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam (2014). *Tài liệu Tập huấn Kỹ thuật Bảo vệ Thực vật Cây cao su*.

CHƯƠNG 3. HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT CHẾ BIẾN MỦ CAO SU BỀN VỮNG

3.1 Thông điệp chính

- Mủ được thu hoạch từ cây cao su dạng lỏng hoặc đông tụ khó bảo quản, cần được chế biến thành các chủng loại cao su thiên nhiên dạng khô hoặc cô đặc để có thể tồn trữ lâu dài và dễ chuyên chở. Những chủng loại cao su thiên nhiên phổ biến hiện nay gồm cao su khối định chuẩn kỹ thuật, cao su tờ xông khói, cao su cô đặc và cao su crep (crepe). Đây là nguồn nguyên liệu cho các công nghệ chế biến sản phẩm cao su sử dụng trong nhiều ngành công nghiệp và đời sống như săm lốp, linh kiện trong xe, găng tay, đế giày, băng tải, dây cua-roa, chỉ thun, nệm gối, bóng thể thao... trong đó, ngành sản xuất lốp xe (vỏ xe) chiếm khoảng 70% nhu cầu cao su thiên nhiên.

- Để nâng cao tính cạnh tranh và bền vững so với các nguồn nguyên liệu cao su khác (cao su tổng hợp, cao su từ một số cây khác), các chủng loại cao su thiên nhiên cần được chế biến thông qua quy trình chế biến theo tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế, có những đặc tính kỹ thuật đáp ứng yêu cầu của sản phẩm cao su ngày càng đa dạng và chất lượng đòi hỏi ngày càng cao.

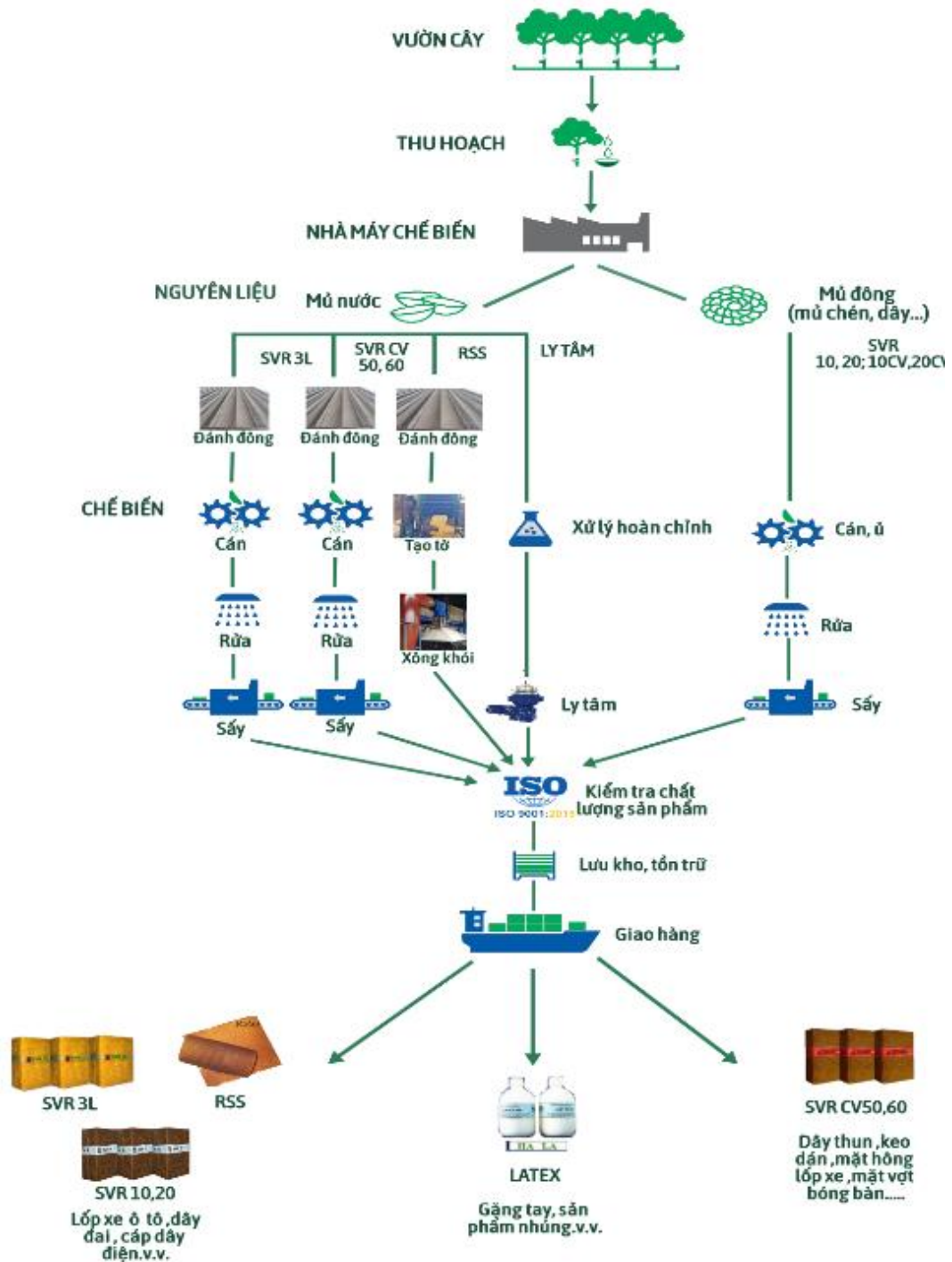
- Quy trình chế biến mủ cao su cần được quản lý và thực hiện theo các tiêu chí bền vững, sản xuất sạch hơn trên nguyên tắc giảm thiểu phát thải khí nhà kính, tiết kiệm tài nguyên, tối ưu hoá việc sử dụng nguyên liệu, có hiệu suất cao và được kiểm soát quá trình tốt hơn, truy xuất được nguồn gốc, chất lượng đáp ứng yêu cầu của thị trường và khách hàng.

3.2 Giới thiệu tổng quát về chế biến mủ cao su

- Chế biến mủ cao su là một quá trình làm thay đổi một số tính chất hóa lý của mủ cao su nguyên liệu để chuyển đổi mủ nước tươi hoặc mủ đông tươi thu hoạch từ cây cao su thành những chủng loại cao su thiên nhiên có thể tồn trữ trong thời gian dài, làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp chế biến sản phẩm cao su (Hình 3.1).

- Các chủng loại cao su thiên nhiên được chế biến từ mủ nước phổ biến hiện nay ở Việt Nam gồm: SVR 3L, SVR CV50, SVR CV60, RSS, Latex cao su thiên nhiên cô đặc, crepe (crép)... Các chủng loại được chế biến từ mủ đông, mủ chén, mủ dây gồm: SVR 10, SVR 20... Để đáp ứng nhu cầu của thị trường, các chủng loại cao su thiên nhiên được cải tiến liên tục về lý hóa tính như độ bền, độ dẻo (P₀, PRI), độ nhớt Mooney, cường lực kéo đứt, chỉ số acid béo bay hơi (VFA) v.v...

- Chất lượng cao su thiên nhiên hiện nay ở Việt Nam chưa được đồng đều. Khu vực đại điền có chuỗi sản xuất khép kín từ vườn cây đến nhà máy, kiểm soát được chất lượng nguyên liệu đầu vào và đảm bảo chất lượng và ổn định ở đầu ra. Chất lượng cao su thiên nhiên thường không ổn định ở khu vực tiểu điền sản xuất gián đoạn và các nhà máy tư nhân thu mua nguyên liệu từ nhiều nơi để chế biến. Những năm gần đây, sản lượng cao su của Việt Nam tăng nhanh nhưng các biện pháp quản lý về chất lượng chưa chặt chẽ. Vì vậy, cần có một quy trình kỹ thuật tiến bộ nhằm hướng dẫn cho người chế biến những giải pháp sản xuất bền vững và nâng cao chất lượng của cao su thiên nhiên Việt Nam.



Hình 3.1: Sơ đồ chu trình từ nguyên liệu đến sản phẩm cao su

3.3 Quy trình chế biến cao su thiên nhiên

- Quy trình chế biến mủ cao su từ vườn cây tại Việt Nam có 2 nhóm công nghệ chính:

+ Chế biến mủ nước thành những chủng loại cao su thiên nhiên gồm các dạng sau: Dạng khối như cao su định chuẩn kỹ thuật (cấp hạng SVR L, SVR 3L, SVR 5, SVR CV50, SVR CV60); dạng tờ như cao su tờ xông khói RSS (5 cấp hạng từ 1 đến 5), cao su cếp; dạng lỏng như Latex cao su thiên nhiên cô đặc (sản phẩm phụ khi sản xuất Latex cô đặc là Skim Block dạng khối).

+ Chế biến mù đồng (mủ chén, mủ dây) thành chủng loại cao su thiên nhiên định chuẩn kỹ thuật dạng khối với cấp hạng SVR 10, SVR 20, SVR 10CV, SVR 20CV.

- Quy trình chế biến mủ cao su hướng đến các mục tiêu như: Chất lượng theo yêu cầu của thị trường, tiên tiến về mặt khoa học kỹ thuật, hiệu quả kinh tế cao, hầu hết các doanh nghiệp và các cơ sở chế biến cao su đều có thể áp dụng được, không ảnh hưởng xấu đến môi trường, sức khỏe, an toàn của người lao động, an ninh quốc gia và phát triển bền vững.

- Để quy trình chế biến mủ cao su đảm bảo sản phẩm có chất lượng ổn định, trước tiên cần phải chú trọng bảo quản nguyên liệu đầu vào đạt yêu cầu cho từng chủng loại và cấp hạng của cao su thiên nhiên.

- Lưu ý: Nếu nguyên liệu cao su bị pha trộn bởi các hóa chất hoặc tạp chất khác không mong muốn hoặc sử dụng hóa chất đánh đồng mủ, thì việc loại bỏ ra rất khó khăn và có thể là bất khả thi đối với mủ nước. Trong sản xuất chế biến mủ cao su, nguyên liệu đầu vào càng sạch thì càng giảm chi phí rửa sạch trong quá trình chế biến (điện nước, thiết bị máy móc, hóa chất v.v...), chất lượng cao su thiên nhiên càng được nâng cao, được khách hàng ưa chuộng và có giá bán cao hơn.

3.3.1 Quy trình chế biến SVR 3L, SVR CV50, SVR CV60

3.3.1.1 Yêu cầu kỹ thuật trong sản xuất SVR 3L, SVR CV50, SVR CV60

Để chế biến sản phẩm SVR 3L, SVR CV50, SVR CV60, các cơ sở chế biến cần chuẩn bị một số yêu cầu kỹ thuật chủ yếu sau:

- **Mặt bằng sản xuất:** Diện tích cần thiết cho một cơ sở/nhà máy chế biến từ 0,5 – 1 m²/tấn thành phẩm, trong đó, nhà xưởng sản xuất cần có diện tích từ 0,2 – 0,4 m²/tấn thành phẩm. Nền nhà xưởng có biện pháp chống trơn trượt, bố trí các biển báo an toàn ở vị trí hợp lý, thoát nước tốt, các sơ đồ quy trình công nghệ được bố trí ở nơi thuận tiện để theo dõi và dễ kiểm soát quá trình.

- **Nhân lực:** Người phụ trách kỹ thuật cần phải có trình độ từ trung cấp trở lên hoặc có quá trình tích lũy kinh nghiệm với trình độ tương đương. Công nhân nhà máy được đào tạo qua các lớp chế biến mủ cao su tại các trường dạy nghề hoặc có thể mở các lớp tự đào tạo có mời các chuyên gia hoặc giáo viên có chuyên môn phù hợp. Nhân công sử dụng vào **khoảng 2,2 – 2,5 công/tấn sản phẩm**.

- **Điện:** Có nguồn điện ổn định, sử dụng khoảng **90 – 100 kWh/tấn sản phẩm**. Để thực hiện quy trình sản xuất cao su bền vững, cần áp dụng các giải pháp tiết kiệm điện như sử dụng bánh đà, bộ biến tần v.v... cho các thiết bị trong dây chuyền chế biến cao su; đối với hệ thống chiếu sáng, cần kết hợp ánh sáng từ nguồn điện với ánh sáng tự nhiên qua lắp đặt các tấm tôn/kính lấy sáng v.v..., các giải pháp trên có thể tiết kiệm điện **từ 10 – 20% chi phí điện năng/tấn sản phẩm**.

- **Nhiên liệu sử dụng:** Xông sấy mủ cao su bằng khí dầu mỏ hóa lỏng (khí gas LPG), hoặc dầu Diesel, hoặc bằng khí nóng. Trong điều kiện cho phép, khuyến khích sử dụng khí nóng từ lò đốt sinh khối Biomass (có thể tận dụng nhiên liệu từ các phế phẩm như cành, nhánh, gốc cây cao su), nhiên liệu sinh khối hầu như không có hoặc rất hạn chế khí thải với những thành phần gây hại như khí SO₂ hay NO_x... Định mức sử dụng dầu DO từ 26 lít đến 30 lít/tấn sản phẩm, khí gas LPG từ 22 – 24 kg/tấn sản phẩm, khí nóng Biomass tiết giảm khoảng 10% về chi phí so với sấy bằng khí gas LPG.

- **Hóa chất:** Sử dụng dưới dạng dung dịch để làm mũ đông tụ (đánh đông mũ). Trong quy trình chế biến mũ cao su bền vững, acetic acid là một dạng acid hữu cơ được khuyến khích sử dụng vì thân thiện môi trường, ít độc hại và sản phẩm SVR 3L có màu sáng hơn.

- **Nguồn nước:** Có thể sử dụng nguồn nước mặt, nguồn cấp nước công cộng, nước ngầm. Trong sản xuất cao su bền vững, cần bổ sung các giải pháp kết hợp sử dụng nước mặt với hệ thống thu hồi nước mưa qua các mái nhà xưởng, văn phòng, nguồn này có thể đáp ứng được 10% lượng nước sử dụng cho sản xuất, tiết kiệm được từ 12 – 15% chi phí điện dùng cho máy bơm cấp nước. Tái sử dụng nước luân chuyển trong các mương đánh đông, tại những công đoạn sản xuất phù hợp và hệ thống xử lý nước thải nhằm tiết kiệm nước, lượng nước sử dụng chỉ **khoảng 11 – 13 m³/tấn sản phẩm**.

- **Hệ thống xử lý nước thải:** Đảm bảo chất lượng nước thải ở đầu ra tại nguồn tiếp nhận đạt Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sơ chế cao su thiên nhiên.

- **Quản lý chất thải:** Thực hiện giải pháp quản lý và xử lý chất thải rắn, chất thải nguy hại, theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

- **Xử lý khử mùi:** Mùi trong nhà máy chế biến mũ cao su phát sinh từ 03 nguồn: Ống khói của lò xông sấy; khu xử lý nước thải trong quá trình sinh học kỵ khí; khu tồn trữ nguyên liệu mũ đông chưa qua cán vắt.

3.3.1.2 Sơ đồ quy trình chế biến SVR 3L, SVR CV50, SVR CV60

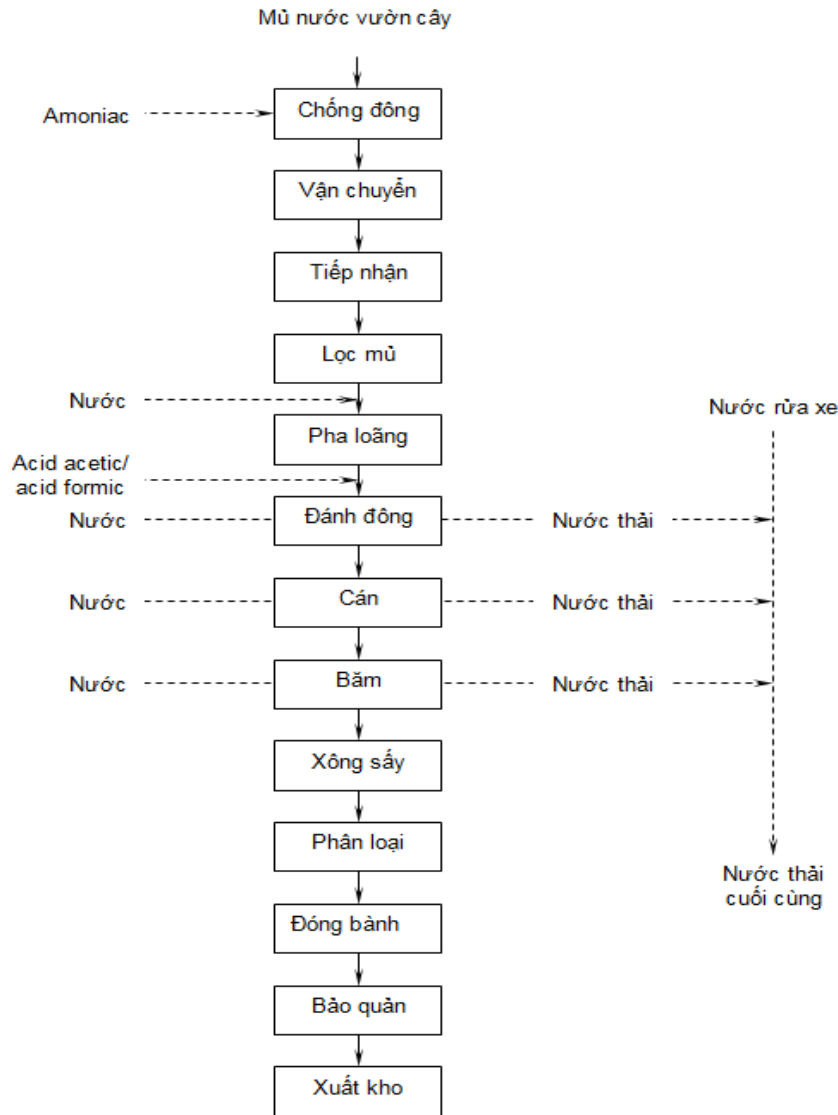
(Hình 3.2)

3.3.1.3 Xử lý nguyên liệu mũ nước chế biến SVR 3L, SVR CV50, SVR CV60

Trong quy trình chế biến SVR 3L, SVR CV50, SVR CV60, nguyên liệu đầu vào (mũ nước/latex) cần đáp ứng các yêu cầu như trong Bảng 3.1.

Bảng 3.1: Yêu cầu kỹ thuật của mũ nước chế biến SVR 3L, SVR CV 50, SVR 60

STT	CHỈ TIÊU	YÊU CẦU KỸ THUẬT	
		LOẠI 1	LOẠI 2
1	Trạng thái (*)	Lỏng tự nhiên, lọc qua lưới lọc 40 mesh dễ dàng	Khi mũ tiếp nhận tại nhà máy có ít nhất một trong bảy chỉ tiêu không đạt loại 1.
2	Màu sắc	Trắng tự nhiên	
3	Hàm lượng NH ₃ (**)	Không quá 0,03% trên khối lượng latex	
4	Hàm lượng cao su khô (DRC)	Không nhỏ hơn 20% w/w	
5	Độ pH của latex	6,5 < pH ≤ 8	
6	Tạp chất	Không lẫn tạp chất nhìn thấy được	
7	Thời gian tiếp nhận latex	Trong ngày	



Hình 3.2: Sơ đồ quy trình chế biến cao su SVR 3L, SVR CV50, SVR CV60

Mủ nước (latex) sau khi được vận chuyển về nhà máy, được xử lý như sau:

- Latex được lọc qua lưới lọc tối thiểu 40 mesh trước khi xả vào hồ hỗn hợp (Hình 3.3).
- Mủ tại hồ hỗn hợp được khuấy đều trong thời gian từ 5 phút đến 10 phút và để lắng từ 10 phút đến 20 phút (chiều cao cột latex 01 mét để lắng 10 phút), lấy mẫu để đo tổng hàm lượng chất rắn (TSC), hàm lượng cao su khô (DRC).
- Latex được pha loãng bằng nước sạch để DRC vào khoảng 20 – 28%. Trong trường hợp latex về đến nhà máy, DRC còn khoảng 14 – 20% thì không cần pha loãng.

Đối với SVR CV 50, SVR CV 60: Khi latex đã đủ số lượng vào hồ hỗn hợp, khuấy đều và lấy mẫu kiểm tra nhanh độ nhớt Mooney ban đầu. Latex được pha loãng bằng nước sạch để hàm lượng cao su (DRC) vào khoảng 20 – 28%. Hóa chất sử dụng để ổn định độ nhớt là dung dịch HNS (Hydroxylammonium Sulfate – $(\text{NH}_3\text{OH})_2\text{SO}_4$), hàm lượng sử dụng từ 1,2 – 1,5 kg cho một tấn cao su khô (sử dụng dạng dung dịch

nồng độ 10% w/v). Hiện nay, có thể thay thế hóa chất để ổn định độ nhớt bằng hóa chất Hydrazide Propionate (có đặc điểm không ăn mòn như HNS, dùng chế biến các chủng loại cao su CV có các chỉ số cường lực kéo đứt cao và có hàm lượng Gel thấp), sử dụng 0,1% w/w = 01 kg/tấn cao su khô (hoặc có thể sử dụng hóa chất khác nếu khách hàng yêu cầu). Sau khi pha loãng latex, đổ dung dịch hóa chất ổn định độ nhớt vào bể hỗn hợp, khuấy đều trong vòng 10 phút đến 15 phút để phản ứng xảy ra. Lấy mẫu latex để xác định hàm lượng cao su khô của latex trong hồ và lượng acid cần sử dụng để đánh đông. Để latex trong hồ lắng từ 10 phút đến 20 phút (chiều cao cột mủ 01 mét, để lắng 10 phút).



Xả mủ nước vào hồ tiếp nhận



Rây lưới 40 mesh

Hình 3.3: Xử lý nguyên liệu latex đầu vào

3.3.1.4 Tạo đông (đánh đông)

Đánh đông mủ có 2 phương pháp:

- Theo phương pháp đánh đông 2 dòng chảy: Sử dụng van định lượng được điều chỉnh bằng tay hoặc bơm định lượng. Latex và dung dịch acid được chảy từ từ vào mương, lượng acid tỷ lệ với lượng latex chảy vào. Sau đó, dùng cào khuấy trộn đều acid và latex trong mương khoảng hai lần. Giảm bọt (hạ bọt) bằng vòi nước cao áp.

- Theo phương pháp thông thường: Mủ nước được trộn đều, để lắng. Xác định lượng acid để đánh đông, pH đánh đông khoảng 4,7 – 5,2. Xả mủ nước và dung dịch acid chảy từ từ vào mương, lượng acid tỷ lệ với lượng mủ nước chảy vào, hạ bọt trên mương bằng vòi nước cao áp.

Thời gian đông tụ từ 6 – 10 giờ. Đối với sản phẩm SVR 3L, để tránh oxy hóa bề mặt, có thể dùng dung dịch natri metabisunfit (sodium metabisulfite $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ nồng độ 5 – 10% w/v) để phun lên bề mặt khối mủ vừa đông tụ.

Che, đậy, phủ trên mương đánh đông sau khi đã hoàn tất khâu đánh đông nhằm tránh hiện tượng bụi, tạp chất, dị vật và côn trùng rơi vào trong hỗn hợp mủ đông.



Mủ được đánh đồng



Mương đánh đồng latex

Hình 3.4: Đánh đồng mủ

3.3.1.5 Cán và tạo hạt

Mủ đồng trên mương được đưa vào máy cán kéo. Bề dày tờ mủ sau khi cán kéo là 50 – 70 mm. Sau đó, đưa qua 03 máy cán (creper) để tạo tờ có chiều dày tờ mủ trước khi đưa vào máy băm trong khoảng 8 – 12 mm, tờ mủ sau khi cán phải đồng đều, không lẫn các đốm đen.

Tờ mủ được đưa vào máy băm tạo thành hạt côm có kích thước hạt từ 5 mm đến 8 mm. Hạt côm phải có kích thước đồng đều, tơi xốp. Dùng tia nước có áp suất cao để đẩy bọt ra khỏi hồ chứa mủ đã băm.

3.3.1.6 Xông sấy và ủ

Tờ mủ đã được cán, băm sẽ được bơm hút đưa lên sàn rung tách nước và phân phối vào thùng sấy mủ.

Mủ băm được để ráo nước ít nhất 30 phút và không quá 1 giờ trước khi vào lò sấy.

Chu kỳ sấy trung bình từ 3 giờ đến 3,5 giờ, thời gian sấy tùy thuộc vào tình trạng của hạt cao su băm, độ ẩm môi trường, nhiệt độ sấy và tùy theo từng loại lò sấy để vận hành cho phù hợp. Chu kỳ sấy và ra lò mỗi thùng từ 10 – 15 phút.

Nhiệt độ sấy mủ: Không quá 120 °C hoặc cao hơn nếu có yêu cầu kỹ thuật của khách hàng.

3.3.1.7 Phân loại, lấy mẫu kiểm phẩm, đóng bành và bảo quản

- Sau khi sấy xong, cao su được ép bành và cắt mẫu kiểm tra chất lượng để phân hạng:

- + Ép bành khi nhiệt độ của khối cao su khoảng 45 – 50 °C;
- + Khối lượng bành cao su là: 33,33 kg hoặc 35 kg (sai số $\pm 0,5\%$);
- + Cao su được ép thành bành khối chữ nhật có kích thước qui định như sau: Dài: 670 mm ± 20 mm; rộng: 330 mm ± 20 mm; cao: 170 mm ± 5 mm;
- + Cắt mẫu kiểm nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6086;

+ Mẫu ngay sau khi cắt cần được bao gói kín trong bao nhựa PE (polyethylene), mỗi mẫu được ghi ký mã hiệu (số thứ tự bành, số kiện, số lô, ngày sản xuất), đặt trên kệ tránh ánh nắng và không ẩm thấp;

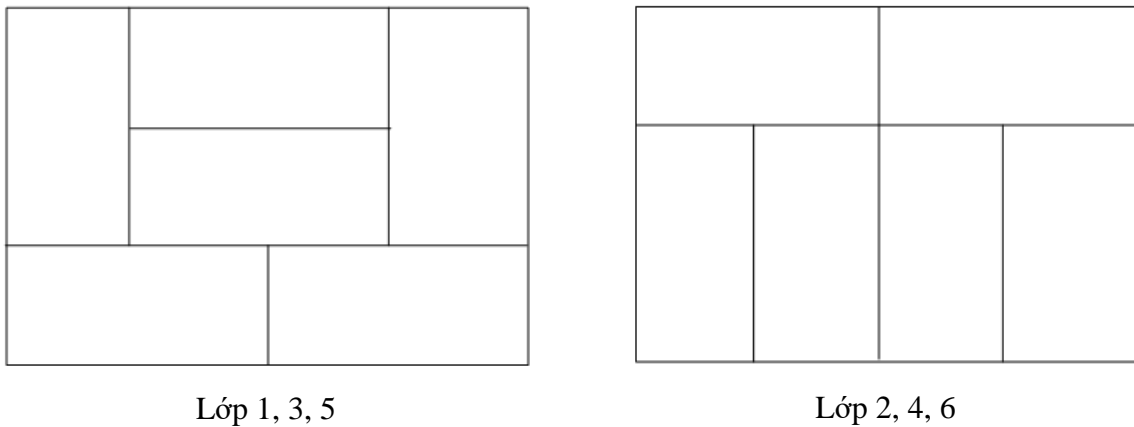
+ Gửi mẫu đến các phòng thử nghiệm cao su được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025; kiểm nghiệm và đánh giá phân hạng theo TCVN 3769;

- Bành cao su được bao gói kín trong bao nhựa PE, có kích thước 1.000 mm x 580 mm, độ dày từ 0,03 – 0,04 mm, điểm hóa mềm Vicat không lớn hơn 95 °C và điểm nóng chảy không lớn hơn 109 °C. Mỗi bành phải có nhãn hàng hóa theo TCVN 3769 (hạng cao su, tiêu chuẩn áp dụng, tên cơ sở sản xuất, khối lượng bành, nhãn hiệu hàng hóa...);

- Xếp bành cao su vào thùng chứa (palet): Palet loại 1,2 tấn hoặc 1,26 tấn có lót màng PE dày 0,07 – 0,10 mm, không màu hoặc màu đục, bao kín 6 mặt của palet. Xếp lần lượt các bành cao su thành 6 lớp (Hình 3.5). Mỗi lớp cao su được đặt thêm 1 tấm PE trong có độ dày từ 0,07 – 0,10 mm để ngăn cách giữa 2 lớp. Ghi ký mã hiệu trên thùng chứa bao gồm: Ngày sản xuất, cấp hạng dự kiến, số kiện và số lô sản phẩm. Nếu sử dụng palet gỗ, cần phải xác định hóa chất ngâm tẩm khử trùng không thuộc danh mục hóa chất độc hại cấm sử dụng (khi có yêu cầu của khách hàng);

- Palet hoàn chỉnh được đưa vào bảo quản trong kho có nhiệt độ không quá 40 °C, sạch, không bị ẩm mốc, không mối mọt, tránh ánh nắng trực tiếp. Kho cần có sơ đồ và thường xuyên cập nhật vị trí các palet;

- Sau khi có kết quả kiểm tra chất lượng, tiến hành điều chỉnh ký mã hiệu trên thùng chứa, bảo đảm chất lượng sản phẩm đúng theo chứng chỉ kiểm phẩm do phòng thử nghiệm cấp kèm theo lô hàng đạt tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3769.



Hình 3.5: Cách xếp các bành cao su trong thùng chứa

3.3.2 Quy trình chế biến SVR 10, SVR 20

3.3.2.1 Yêu cầu kỹ thuật trong chế biến SVR 10, SVR 20

Để chế biến chủng loại cao su thiên nhiên SVR 10, SVR 20, các cơ sở chế biến cần chuẩn bị một số yêu cầu kỹ thuật chủ yếu sau:

+ **Mặt bằng sản xuất:** Diện tích cần thiết cho một cơ sở/nhà máy chế biến từ 0,4 – 0,8 m²/tấn thành phẩm, trong đó, nhà xưởng sản xuất có diện tích từ 0,25 – 0,45 m²/tấn thành phẩm. Nền nhà xưởng có các biện pháp xử lý chống trơn trượt, bố trí các

biên báo an toàn ở vị trí hợp lý, thoát nước tốt, các sơ đồ quy trình công nghệ được bố trí ở nơi thuận tiện để theo dõi và kiểm soát quá trình.

+ **Nhân lực:** Người phụ trách kỹ thuật cần phải có trình độ từ trung cấp trở lên hoặc có quá trình tích lũy kinh nghiệm với trình độ tương đương. Công nhân nhà máy được đào tạo qua các lớp chế biến cao su tại các trường dạy nghề hoặc có thể mở các lớp tự đào tạo có mời các chuyên gia hoặc giáo viên có chuyên môn phù hợp. Lượng nhân công sử dụng vào khoảng từ **4 – 5 công/tấn sản phẩm**.

+ **Điện:** Có nguồn điện ổn định, sử dụng khoảng **120 – 140 kWh/tấn sản phẩm**. Thực hiện quy trình sản xuất cao su bền vững, cần áp dụng các giải pháp tiết kiệm điện như sử dụng bánh đà, bộ biến tần v.v... cho các thiết bị trong dây chuyền chế biến cao su; đối với hệ thống chiếu sáng cần kết hợp ánh sáng từ nguồn điện với ánh sáng tự nhiên qua lắp đặt các tấm tôn/kính lấy sáng v.v..., các giải pháp trên có thể tiết kiệm điện từ **10 – 20% chi phí điện năng/tấn sản phẩm**.

+ **Nhiên liệu sử dụng:** Xông sấy mủ cao su bằng khí gas LPG, hoặc dầu Diesel hoặc bằng khí nóng. Trong điều kiện cho phép, khuyến khích sử dụng khí nóng từ lò đốt sinh khối Biomass để tận dụng nhiên liệu từ các phế phẩm như cành, nhánh, gốc cây cao su, nhiên liệu sinh khối tạo nguồn khí thải hầu như không có hoặc rất hạn chế những thành phần gây hại như khí SO₂ hay NO_x,... Định mức sử dụng dầu DO từ 28 đến 30 lít/tấn sản phẩm, khí gas LPG từ 24 – 26 kg/tấn sản phẩm, khí nóng Biomass tiết giảm khoảng 10% về chi phí so với sấy bằng khí gas LPG.

+ **Hóa chất:** Quy trình sản xuất cao su SVR 10, SVR 20 không sử dụng hóa chất trong chế biến sản phẩm, đáp ứng được tính bền vững và góp phần bảo vệ môi trường.

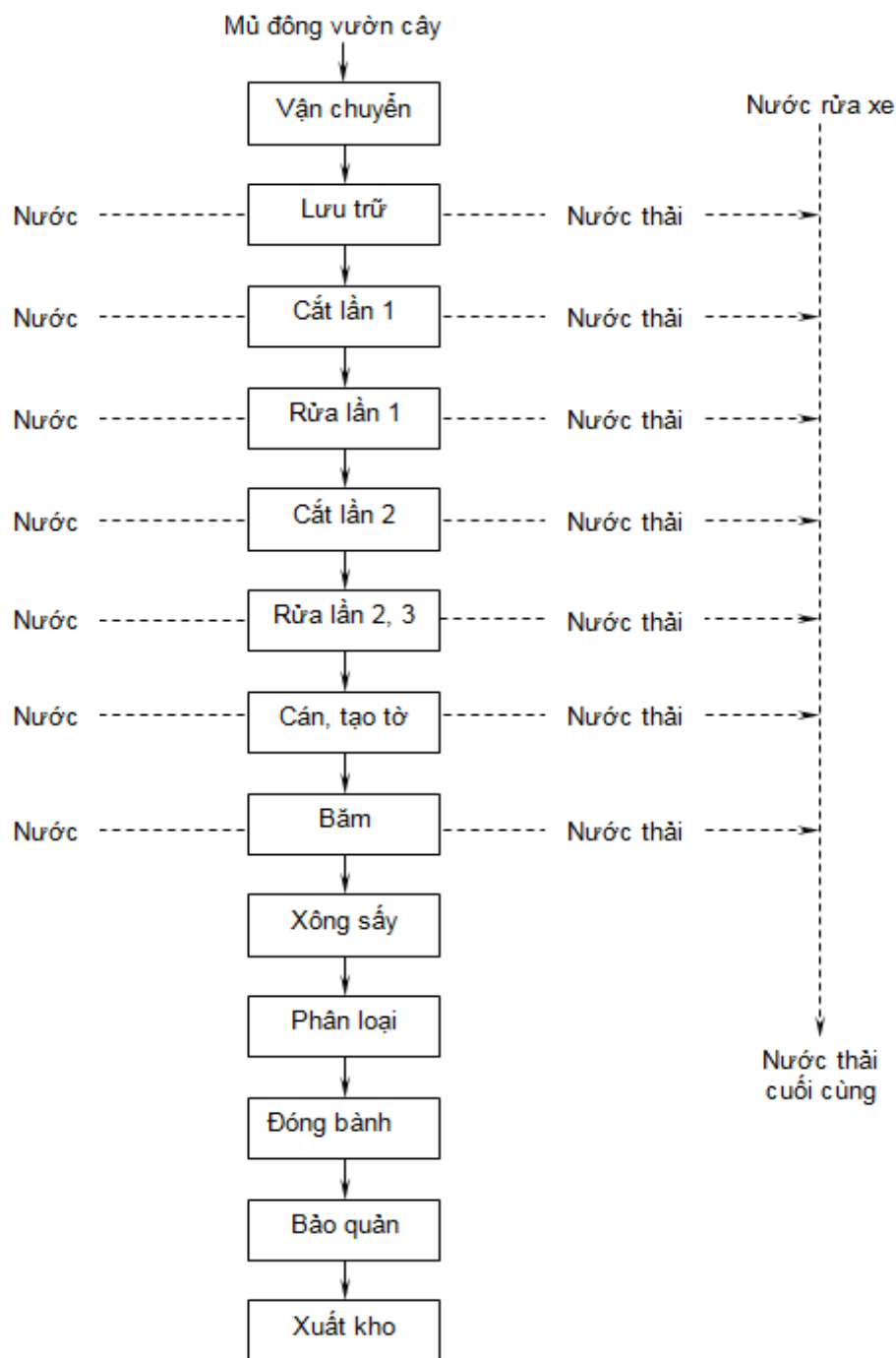
+ **Nguồn nước:** Có thể sử dụng nguồn nước mặt, nguồn cấp nước công cộng, nước ngầm. Trong sản xuất cao su bền vững, cần bổ sung các giải pháp kết hợp sử dụng nước mặt với hệ thống thu hồi nước mưa qua các mái nhà xưởng, văn phòng, nguồn này có thể đáp ứng được 10% lượng nước sử dụng cho sản xuất, tiết kiệm được từ 12 – 15% chi phí điện dùng cho máy bơm cấp nước. Bổ sung nước sạch cho những công đoạn sản xuất phù hợp. Tái sử dụng nước từ hồ quây rửa trước sang hồ quây rửa sau và các hồ cuối trong hệ thống xử lý nước thải nhằm tiết kiệm nước, có thể giảm xuống còn **khoảng 20 – 22 m³/tấn sản phẩm**.

+ **Hệ thống xử lý nước thải:** Đảm bảo chất lượng nước thải ở đầu ra tại nguồn tiếp nhận đạt Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sơ chế cao su thiên nhiên.

+ **Quản lý chất thải:** Thực hiện giải pháp quản lý và xử lý chất thải rắn, chất thải nguy hại, theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

3.3.2.2 Sơ đồ Quy trình chế biến SVR 10, SVR 20

(Hình 3.6)



Hình 3.6: Sơ đồ quy trình chế biến SVR 10, SVR 20

3.3.2.3 Xử lý nguyên liệu mủ đông chế biến SVR 10, SVR 20

Trong quy trình chế biến SVR 10, SVR 20, nguyên liệu đầu vào (mủ đông, mủ chén, mủ dây) cần đáp ứng các yêu cầu như trong Bảng 3.2.

Bảng 3.2: Yêu cầu kỹ thuật của mũ đông chế biến SVR 10, SVR 20

Loại	Mô tả	Yêu cầu
Mũ đông	Mũ nước hoặc mũ tận thu được để đông tự nhiên	Màu trắng vàng, không lẫn các tạp chất nhìn thấy như lá cây, vỏ cây, côn trùng, sợi bao PP, kim loại, đất cát và các loại tạp chất khác.
Mũ chén	Mũ nước đông trên chén	Màu trắng vàng hoặc nâu đen, không lẫn dây dẫn mũ và các tạp chất nhìn thấy như lá cây, vỏ cây, côn trùng, sợi bao PP, PE, kim loại, đất cát và các loại tạp chất khác.
Mũ dây	Mũ đông tụ trên miệng cao.	Màu vàng hoặc nâu đen, không lẫn các tạp chất nhìn thấy như lá cây, vỏ cây, dăm cạo, côn trùng, sợi bao PP, kim loại, đất cát và các loại tạp chất khác.

Mũ đông, mũ chén, mũ dây v.v... được đưa về nhà máy, phân loại riêng biệt và được kiểm tra loại bỏ các tạp chất như dăm cây, lá cây, các loại bao bì nhựa... Sau khi phân loại, mũ được tồn trữ trước khi đưa vào chế biến, được che chắn tránh ánh nắng trực tiếp và chống tái nhiễm bản các loại tạp chất như bao nhựa PE, PP, dây nhựa, giẻ lau, lá cây, bụi đất cát v.v... Hiện nay có 03 dạng lưu trữ như sau:

+ Lưu trữ nguyên trạng: Thường được áp dụng trước đây, có nhiều nhược điểm là gây ra mùi hôi, ô nhiễm môi trường...

+ Lưu trữ sau khi mũ đông được cắt băm thô: Mũ đông sau khi được phân loại sẽ được đưa vào máy cắt băm thô và đưa vào khu vực tồn trữ từ 7 – 20 ngày. Ưu điểm có cải thiện một phần mùi hôi, giảm ô nhiễm môi trường, nhưng chiếm diện tích lớn.

+ Lưu trữ dạng tờ sử dụng cho quy trình sản xuất cao su bền vững: Hạn chế mùi hôi, tiết kiệm diện tích lưu trữ, dễ vận chuyển (Hình 3.9).



Mũ chén sạch, có phân loại



Lưu trữ mũ đông trong nhà

Hình 3.7: Xử lý và lưu trữ nguyên liệu mũ đông

3.3.2.4 Cắt, băm thô và cán mũ đồng

Có 3 cách cắt, băm thô và cán mũ đồng.

- Cắt, băm thô, cán mũ đồng nguyên trạng

Mũ đồng đưa về nhà máy được lưu trữ nguyên trạng từ 7 – 10 ngày, đưa đến 02 máy cắt miếng thô và 02 máy băm búa để làm giảm kích cỡ và trộn rửa mũ, sau đó được cung cấp đến 03 máy cán creper để cán rửa và tạo tờ lần 1.

Tiếp tục băm thô mũ tờ để trộn rửa, sau đó được cán qua 04 máy cán creper tạo tờ để cung cấp cho máy băm tinh.

Ưu điểm phương pháp này là không chiếm mặt bằng cho công đoạn lưu trữ, thời gian chế biến nhanh. Nhược điểm: Ô nhiễm môi trường, khu vực sản xuất có mùi hôi, chi phí nhiên liệu xăng sáy khá cao (**khoảng 40 – 50 lít dầu DO/tấn sản phẩm**), sử dụng nhiều thiết bị (**tiêu thụ điện năng có thể từ 180 – 220 kWh/tấn sản phẩm**), chất lượng sản phẩm chưa cao, độ đồng đều thấp.

- Cắt, băm thô, cán mũ đồng 2 lần

Mũ đồng khi đến nhà máy được đưa vào 02 máy cắt miếng thô để làm nhỏ và rửa sơ bộ, sau đó di chuyển đến khu vực lưu trữ từ 10 – 15 ngày.

Sau thời gian lưu trữ đạt yêu cầu, mũ đồng đã cắt thô được cung cấp đến 03 máy băm, cắt miếng thô làm giảm kích cỡ và trộn rửa mũ, sau đó cung cấp đến 03 máy cán creper để cán rửa và tạo tờ lần 1.

Tiếp tục băm thô để trộn rửa, sau đó được cán qua 04 máy cán creper tạo tờ để cung cấp cho máy băm tinh.

Ưu điểm phương pháp này là ít gây ô nhiễm môi trường, khu vực sản xuất ít mùi hôi. Nhược điểm là cần bố trí mặt bằng cho công đoạn lưu trữ, chi phí nhiên liệu xăng sáy vẫn còn khá cao (**khoảng 34 – 38 lít dầu DO/tấn sản phẩm**), sử dụng nhiều thiết bị (**tiêu thụ điện năng từ 150 – 200 kWh/tấn sản phẩm**), chất lượng sản phẩm chưa cao, độ đồng đều thấp.



Mũ đồng sau cắt băm thô



Cán tạo tờ mũ đồng sau cắt, băm

Hình 3.8: Cắt, băm thô và cán mũ đồng

- **Cắt, băm, cán, lưu trữ dạng tờ theo quy trình sản xuất cao su bền vững**

Mủ đông khi đến nhà máy sau khi được cắt kiểm tra, phân loại, loại bỏ chất bẩn, trong vòng 03 ngày đầu phải được cắt, băm thô, cán và lưu trữ (cán ủ mũ). Nguyên liệu được đưa vào 02 máy cắt, băm thô để làm nhỏ và trộn rửa, sau đó, được cung cấp đến 03 đến 04 máy cán creper để cán, rửa, tạo tờ và đưa vào các khu lưu trữ mũ trong thời gian từ 10 – 20 ngày.

Sau thời gian lưu trữ đạt yêu cầu, mũ tờ sẽ được cung cấp đến 01 máy cắt miếng thô làm giảm kích cỡ và trộn rửa mũ, sau đó cung cấp đến 03 máy cán creper để cán, rửa và tạo tờ trước khi cung cấp cho máy băm tinh.

Tại vị trí đáy hồ rửa mũ băm, có thể đặt một vài thanh nam châm nhằm giữ lại các mảnh vụn kim loại còn lẫn trong mũ cao su.

- Ưu điểm phương pháp này là giảm thiểu phần lớn mùi hôi thối, giảm ô nhiễm môi trường, chất lượng sản phẩm đồng đều và nâng cao, tiết kiệm 5 lít đến 10 lít nhiên liệu/tấn thành phẩm khi xông sấy (**sử dụng khoảng 28 – 30 lít dầu DO/tấn sản phẩm**), sử dụng thiết bị tương đối ít (**tiêu thụ điện năng có thể từ 120 – 140 kWh/tấn sản phẩm**). Nhược điểm là cần mặt bằng tồn trữ tương đối rộng, thông thường cần **khoảng 1 m² cho 400 kg cao su đã chế biến**.



Lưu trữ mũ tờ trên kệ nhiều lớp



Lưu trữ mũ tờ trên kệ 2 lớp

Hình 3.9: Lưu trữ mũ tờ trên kệ

3.3.2.5 Băm tinh và xông sấy

Tờ mũ sau khi được cán mỏng qua các máy cán creper và băm tinh tạo thành các hạt cốm nhỏ, được bơm hút đẩy đến sàn rung làm tách nước và phân phối cho các thùng sấy mũ, yêu cầu hạt cốm có kích thước 5 – 8 mm (Hình 3.10).

Mũ trong thùng sấy được để ráo nước ít nhất 30 phút và không quá 1 giờ trước khi đưa vào lò sấy.

Thời gian sấy thông thường 4 – 5 giờ, thời gian sấy tùy thuộc vào tình trạng của hạt cao su, độ ẩm môi trường, nhiệt độ sấy và tùy theo từng loại lò sấy mà vận hành cho phù hợp, chu kỳ sấy mỗi thùng từ 13 – 17 phút.

Nhiệt độ sấy mũ: Không quá 120 °C hoặc cao hơn nếu có yêu cầu kỹ thuật của khách hàng.



Sàn rung phân phối hạt cám vào thùng sấy



Sản phẩm cao su cám ra từ lò sấy

Hình 3.10: Băm tinh và xông sấy mũ

3.3.2.6 Phân loại, lấy mẫu kiểm phẩm, đóng bành và bảo quản

- Sau khi sấy xong, cao su được ép bành và cắt mẫu kiểm tra chất lượng để phân hạng:

- + Ép bành khi nhiệt độ của khối cao su trong khoảng 45 – 50 °C;
- + Khối lượng bành cao su là 33,33 kg hoặc 35 kg (sai số $\pm 0,5\%$);
- + Cao su được ép thành bành khối chữ nhật có kích thước qui định như sau: Dài: 670 mm \pm 20 mm; rộng: 330 mm \pm 20 mm; cao: 170 mm \pm 5 mm.

+ Cắt mẫu kiểm nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6086 (ISO 1795);

+ Mẫu cần được bao gói kín ngay sau khi cắt trong bao nhựa PE (polyethylene), mỗi mẫu được ghi ký mã hiệu (số thứ tự bành, số kiện, số lô, ngày sản xuất), đặt trên kệ tránh ánh nắng và nơi ẩm thấp;

+ Gửi mẫu đến các phòng thử nghiệm cao su được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn của ISO/IEC 17025; kiểm nghiệm và đánh giá phân hạng theo TCVN 3769 (ISO 2000);

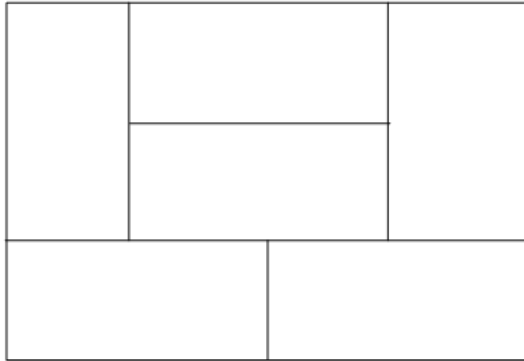
- Bành cao su được bao gói kín trong bao nhựa PE, có kích thước 1000 mm x 580 mm, độ dày từ 0,03 – 0,04 mm, có điểm hóa mềm Vicas không lớn hơn 95 °C và điểm nóng chảy không lớn hơn 109 °C. Mỗi bành phải có nhãn hàng hóa theo TCVN 3769 (hạng cao su, tiêu chuẩn áp dụng, tên cơ sở sản xuất, khối lượng bành, nhãn hiệu hàng hóa...);

+ Xếp bành cao su vào thùng chứa (palet): Palet loại 1,2 tấn hoặc 1,26 tấn có lót màng PE dày 0,07 – 0,10 mm, không màu hoặc màu đục, bao kín 6 mặt của palet). Xếp lần lượt các bành cao su thành 6 lớp (Hình 3.11). Mỗi lớp cao su được đặt thêm 1 tấm PE trong có độ dày từ 0,07 – 0,10 mm để ngăn cách giữa 2 lớp. Ghi ký mã hiệu trên thùng chứa bao gồm: Ngày sản xuất, cấp hạng dự kiến, số kiện và số lô sản phẩm.

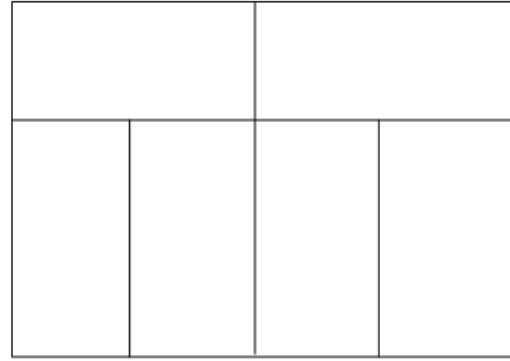
Nếu sử dụng palet gỗ, cần phải xác định hóa chất ngấm tẩm khử trùng không thuộc danh mục hóa chất độc hại cấm sử dụng (khi có yêu cầu của khách hàng);

- Palet hoàn chỉnh được đưa vào bảo quản trong kho có nhiệt độ không quá 40 °C, sạch, không bị ẩm mốc, không mối mọt, tránh ánh nắng trực tiếp. Kho cần có sơ đồ và thường xuyên cập nhật vị trí các palet (Hình 3.12);

- Sau khi có kết quả kiểm tra chất lượng, tiến hành điều chỉnh ký mã hiệu trên thùng chứa, bảo đảm chất lượng sản phẩm đúng theo chứng chỉ kiểm phẩm do phòng thử nghiệm cấp kèm theo lô hàng đạt tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3769.



Lớp 1, 3, 5



Lớp 2, 4, 6

Hình 3.11: Cách xếp các bành cao su trong thùng chứa



Kho hàng rời



Kho hàng palet

Hình 3.12: Kho bảo quản cao su đã qua chế biến

3.3.3 Quy trình chế biến Latex cao su thiên nhiên cô đặc

3.3.3.1 Yêu cầu kỹ thuật trong chế biến Latex cao su thiên nhiên cô đặc

Để thực hiện chế biến các sản phẩm Latex cao su thiên nhiên cô đặc (Latex cô đặc) loại LA, XA hoặc HA, các cơ sở chế biến cần chuẩn bị một số yêu cầu kỹ thuật chủ yếu sau:

+ **Mặt bằng sản xuất:** Diện tích cần thiết cho một cơ sở/nhà máy chế biến cần có từ 0,4 – 0,8 m²/tấn thành phẩm, trong đó nhà xưởng sản xuất cần có diện tích từ 0,3 – 0,4 m²/tấn thành phẩm. Nên nhà xưởng thực hiện các biện pháp xử lý chống trơn trượt, bố trí các biển báo an toàn ở vị trí hợp lý, thoát nước tốt, các sơ đồ quy trình công nghệ được bố trí ở nơi thuận tiện để theo dõi và kiểm soát quá trình.

+ **Nhân lực:** Người phụ trách kỹ thuật cần phải có trình độ từ trung cấp trở lên hoặc có quá trình tích lũy kinh nghiệm với trình độ tương đương, công nhân nhà máy được đào tạo qua các lớp chế biến mủ cao su tại các trường dạy nghề hoặc có thể mở các lớp tự đào tạo có mời các chuyên gia hoặc giáo viên có chuyên môn phù hợp. Lượng nhân công sử dụng vào **khoảng 2 – 3 công/tấn sản phẩm.**

+ **Điện:** Có nguồn điện ổn định, sử dụng khoảng **90 – 100 kWh/tấn sản phẩm.** Thực hiện quy trình sản xuất cao su bền vững cần áp dụng các giải pháp tiết kiệm điện như sử dụng bộ biến tần v.v... cho các thiết bị trong dây chuyền chế biến cao su; đối với hệ thống chiếu sáng, cần kết hợp ánh sáng từ nguồn điện với ánh sáng tự nhiên qua lắp đặt các tấm tôn/kính lấy sáng v.v... Các giải pháp trên có thể tiết kiệm điện **từ 10 – 20% chi phí điện năng/tấn sản phẩm.**

+ **Hóa chất:** Một số hóa chất chính được sử dụng trong sản xuất latex cô đặc như: Ammoniac (NH₃), DAHP – Diamonium Hydrogen Phosphate – (NH₄)₃PO₄, ammonium laurate – C₁₂H₂₇NO₂ v.v...

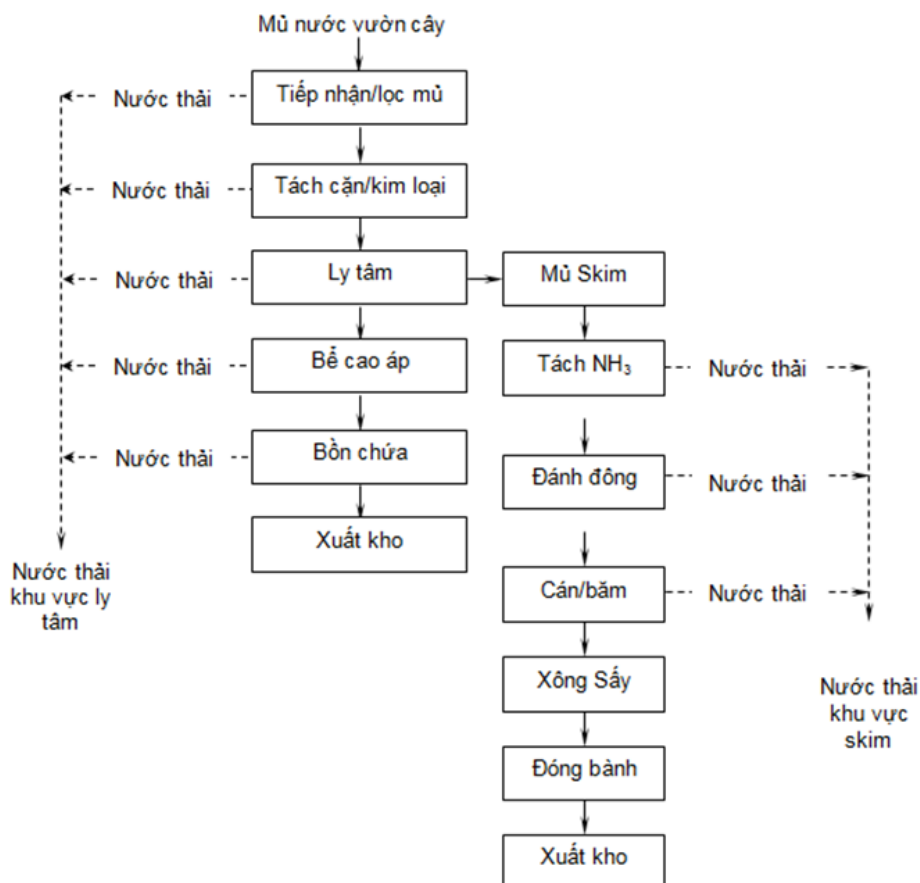
+ **Nguồn nước:** Có thể sử dụng nguồn nước mặt thông qua hệ thống lắng lọc, nguồn cấp nước công cộng, nước ngầm. Trong sản xuất cao su bền vững, cần bổ sung các giải pháp kết hợp sử dụng nước mặt với hệ thống thu hồi nước mưa qua các mái nhà xưởng, văn phòng, nguồn này có thể đáp ứng được 10% lượng nước sử dụng cho sản xuất, tiết kiệm được từ 12 – 15% chi phí điện dùng cho máy bơm cấp nước. Sử dụng nước phù hợp tại những công đoạn sản xuất Latex cô đặc có thể giảm lượng nước sử dụng xuống còn **khoảng 7 – 10 m³/tấn sản phẩm.**

+ **Hệ thống xử lý nước thải:** Đảm bảo chất lượng nước thải ở đầu ra tại nguồn tiếp nhận đạt Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sơ chế cao su thiên nhiên.

+ **Quản lý chất thải:** thực hiện giải pháp quản lý và xử lý chất thải rắn, chất thải nguy hại, quy định theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

3.3.3.2 Sơ đồ quy trình chế biến Latex cao su thiên nhiên cô đặc

(Hình 3.13)



Hình 3.13: Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất Latex cao su thiên nhiên cô đặc

3.3.3.3 Xử lý mủ nước chế biến Latex cô đặc

Trong quy trình công nghệ sản xuất Latex cô đặc, nguyên liệu đầu vào (mủ nước, latex) cần đáp ứng các yêu cầu như trong Bảng 3.3.

Bảng 3.3: Yêu cầu kỹ thuật của mủ nước để chế biến Latex cô đặc

STT	CHỈ TIÊU	YÊU CẦU KỸ THUẬT	
		LOẠI 1	LOẠI 2
1	Trạng thái	Lỏng tự nhiên, lọc qua lưới 60 mesh dễ dàng	Khác
2	Màu sắc	Trắng sữa hoặc hơi vàng, không có mùi hôi	Khác
3	Tạp chất	Không lẫn tạp chất nhìn thấy được	Khác
4	Hàm lượng cao su khô (DRC)	Không nhỏ hơn 23% w/w	Khác
5	Hàm lượng NH ₃	Không nhỏ hơn 0,3% trên khối lượng latex	Khác
6	Trị số acid béo bay hơi (VFA)	Không lớn hơn 0,05	Khác
7	Độ pH của latex	Không nhỏ hơn 9 (ở môi trường kiềm)	
8	Thời gian tiếp nhận latex	Không nhiều hơn 7 giờ kể từ khi cạo	Khác
9	Tình trạng nhiễm nước mưa	Không	Khác

Latex từ vườn cây được vận chuyển về nhà máy và xử lý như sau:

+ Lấy mẫu đo các chỉ tiêu TSC, DRC, NH_3 , pH, VFA (theo yêu cầu kỹ thuật về nguyên liệu).

+ Lọc qua các tấm lưới 60 mesh và bơm lên bồn chứa. Trên bồn chứa, trang bị máy khuấy (máy quây) có tốc độ chậm để làm đồng đều mù từ 15 phút đến 30 phút. Để lắng 30 – 60 phút, sau đó lấy khoảng 500 ml mẫu để xác định các chỉ tiêu: pH, TSC, DRC, NH_3 , VFA, và Mg (Magnesium).

+ Căn cứ vào kết quả xác định DRC ban đầu, điều chỉnh mức DRC trong bồn chứa khoảng từ 23% đến 30%. Lượng nước pha loãng tính theo Phụ lục 21. Sử dụng nước sạch để pha loãng.

+ Bổ sung ngay NH_3 vào bồn chứa để tăng hàm lượng NH_3 trong latex lên từ 0,30 – 0,45%. Nếu sử dụng NH_3 ở dạng dung dịch, cho NH_3 đã được tính toán vào lượng nước sử dụng để pha loãng DRC, khuấy đều và cho vào bồn chứa. Nếu sử dụng NH_3 ở dạng khí thì tốc độ sục khí 0,5 – 1,0 kg/phút.

+ Nếu sử dụng thêm các chất bảo quản khác, cần thực hiện theo sự hướng dẫn của người có thẩm quyền.

+ Căn cứ vào kết quả xác định hàm lượng Mg trong latex, đưa DAHP vào trong latex với trọng lượng gấp 5,43 lần trọng lượng Mg. Sử dụng DAHP dưới dạng nồng độ 5 – 10%. Tùy điều kiện thực tế, có thể giảm khối lượng DAHP so với tính toán ở trên để đáp ứng yêu cầu của khách hàng về chất lượng sản phẩm Latex cô đặc.

+ Sau khi bổ sung đầy đủ các hóa chất, khuấy đều latex trong bồn bằng máy khuấy từ 30 – 60 phút và sau đó để lắng latex tối thiểu trong 6 giờ với điều kiện đáp ứng được yêu cầu về hàm lượng Mg trước khi ly tâm nhằm để các tạp chất và các muối kim loại có thời gian lắng xuống đáy hồ.

3.3.3.4 Quá trình ly tâm

+ Trước khi ly tâm lấy mẫu để xác định các chỉ tiêu: NH_3 , VFA, DRC và Mg. Nếu trị số VFA lớn hơn hoặc bằng 0,08 thì xử lý theo sự chỉ dẫn của người có thẩm quyền. Nếu trị số VFA lớn hơn hoặc bằng 0,08, cần xử lý theo sự chỉ dẫn của người có thẩm quyền. Nếu trị số VFA nhỏ hơn 0,08, thực hiện quá trình ly tâm tiếp theo, latex được lọc qua lưới lọc 40 mesh khi đưa vào máy ly tâm.

+ Trong quá trình ly tâm, máy phải được làm sạch theo chu kỳ từ 2 – 4 giờ hoạt động/lần tùy thuộc vào chất lượng của latex. Điều chỉnh máy ly tâm để đạt DRC theo sự chỉ dẫn của người có thẩm quyền.

3.3.3.5 Xử lý sau ly tâm

- Sau khi ly tâm, latex cô đặc được đưa đến bồn trung chuyển qua lưới lọc 40 mesh hoặc tương đương.

- Lấy mẫu ở bồn trung chuyển, đo nhanh NH_3 và TSC để xử lý hóa chất tại bồn trung chuyển trước khi bơm lên bồn lưu trữ.

- **Bổ sung hóa chất để sản xuất Latex cô đặc loại HA**

Nếu sản xuất Latex cô đặc loại HA, bổ sung NH_3 để đạt từ 0,65 – 0,70%. Tốc độ nạp khí NH_3 vào bồn 0,5 – 1,0 kg/phút. Sử dụng Ammonium Laurate dưới dạng dung dịch 10% với hàm lượng theo yêu cầu của khách hàng.

- **Bổ sung hóa chất để sản xuất Latex cô đặc loại LA**

Nếu sản xuất latex cô đặc loại LA, bổ sung NH_3 để đạt từ 0,20 – 0,29%. Tốc độ nạp khí NH_3 vào bồn 0,5 – 1,0 kg/phút. Nếu sản xuất latex cô đặc loại LA-TZ, bổ sung Tetramethylthiuram Disulfide (TMTD) ở hàm lượng đến 0,0125% trên khối lượng latex, kẽm oxide (Zinc oxide – ZnO) ở hàm lượng đến 0,0125% trên khối lượng latex, dùng TMTD và ZnO dưới dạng huyền phù 25%. Sử dụng ammonium laurate dưới dạng dung dịch 10% w/w ở hàm lượng đến 0,05% tính theo lauric acid trên khối lượng latex. Hiện nay, có nhiều khách hàng có nhu cầu latex cô đặc LA Free TMTD, hóa chất để thay thế là STRUKTOL LB219, liều dùng 0,015 – 0,030% với hàm lượng 0,15 – 0,30 g/kg Latex, hoặc dùng một số hóa chất khác như PROXEL AQ để thay thế.

- Sau khi xử lý hóa chất tại bồn trung chuyên, khuấy đều trong vòng 15 phút trước khi bơm lên bồn lưu trữ, lấy mẫu thu gom theo ngày để kiểm tra các chỉ tiêu theo ngày: TSC, DRC, NH_3 , VFA, KOH và Mg để theo dõi và điều chỉnh trong quá trình sản xuất.

- Mủ ly tâm được lọc qua lưới lọc 60 mesh trước khi bơm vào bồn lưu trữ.



Máy ly tâm



Bồn trung chuyên

Hình 3.14: Thiết bị sản xuất latex cô đặc

3.3.3.6 Lưu trữ Latex cô đặc trong bồn

- Trong quá trình lưu trữ, Latex cô đặc được khuấy định kỳ 3 – 4 ngày/lần, thời gian khuấy 30 phút. Kiểm tra định kỳ các ngày 1, 3, 7, 14, 21 các chỉ tiêu TSC, DRC, NH_3 , VFA, MST, KOH. Các chỉ tiêu phải đạt theo TCVN 6314 (ISO 2004), hoặc theo các đơn đặt hàng có trước. Lấy mẫu kiểm tra theo TCVN 5598:2007 (ISO 123:2001); Latex cô đặc phải được khuấy đều 60 – 120 phút trước khi lấy mẫu.

- Trước khi xuất hàng, các chỉ tiêu phải được kiểm tra và đạt theo đơn đặt hàng đã thỏa thuận với khách hàng.

- Nhà máy luôn được vệ sinh sạch sẽ. Làm sạch và khử trùng hằng ngày tất cả các thiết bị, dụng cụ có tiếp xúc với latex.



Hình 3.15: Bồn lưu trữ Latex cô đặc

3.3.3.7 Bao bì cho Latex cô đặc

Latex cô đặc khi vận chuyển được bao gói trong thùng phuy (drum) có sức chứa 205 kg hoặc trong túi mềm (flexibag) với sức chứa 21 tấn Latex (Hình 3.16).



Latex cô đặc chứa trong thùng phuy



Latex cô đặc chứa trong túi mềm

Hình 3.16: Bao bì cho latex cô đặc

3.3.3.8 Những vấn đề lưu ý trong sản xuất Latex cô đặc

- Hoạt động của máy ly tâm cho ra hai dòng chảy, một dòng mũ latex cô đặc có hàm lượng cao su khô khoảng 60% và một dòng mũ skim chứa 4 – 6% cao su khô.
- Trong sản xuất latex ly tâm, việc sử dụng chất bảo quản từ vườn cây đến nhà máy chế biến có sử dụng hóa chất TMTD, có thể gây dị ứng cho da người và có khả năng sinh nitrosamine – một chất gây bệnh ung thư trên người khi tiếp xúc hóa chất này. Chế độ bảo quản latex từ vườn cây bằng NH_3 cho chất lượng tốt và được khách hàng trên thế giới ưa chuộng.
- Trong sản xuất Skim Block theo xu thế giảm sử dụng hóa chất, thân thiện môi trường và giảm độc hại, không nên sử dụng sulfuric acid (H_2SO_4) để đánh đông vì có thể làm phẩm chất cao su xấu hơn, ảnh hưởng đến an toàn và sức khỏe người công nhân và tác động xấu đến môi trường làm việc.

3.3.3.9 Sản xuất mũ Skim Block

- Các bước sản xuất: Mũ Skim → Hồ chứa → Tháp khử → Spillway → Hồ trung gian → Mương tạo đông → Tồn trữ → Cán bằm → Xông sấy → Đóng bành → Xuất kho.

- Từ máy ly tâm ra, mũ Skim có DRC khoảng 4 – 6%, TSC có thể lên đến 8 – 9%, hàm lượng NH_3 thường khoảng 0,35%.

- Sau khi qua các công đoạn khử NH_3 bằng tháp khử và Spillway, mũ Skim được chứa tại hồ chứa trung gian.

- Tại hồ chứa trung gian, mũ Skim tiếp tục được khuấy bằng máy khuấy để làm giảm NH_3 , các hồ này có mục đích làm ổn định Skim và điều hòa sản xuất. Thông thường, NH_3 tại đây vào khoảng 0,10 – 0,15%. Sau đó, mũ Skim được cho chảy vào trong mương để đông tụ. Mũ Skim được tạo đông tụ nhiên sau khoảng 4 – 5 ngày. Lưu ý phải có các mương đủ để lưu trữ Skim sau khi chảy qua Spillway. Có thể dùng một phần nước serum của mương để đông mũ Skim ngày hôm trước phối trộn mũ Skim mới nhằm góp phần tạo đông tụ nhiên nhanh hơn mà không cần dùng bất cứ acid nào.

- Khi mũ Skim được đông hoàn toàn tại mương, được đưa ra khu tồn trữ. Có thể tồn trữ mũ Skim dưới dạng cục mũ đông hoặc tồn trữ sau khi tạo hạt cốm. Khu tồn trữ phải đủ rộng và thông thoáng để nhanh chóng giải phóng mùi của mũ Skim.

- Bằm, xông, sấy, đóng gói tương tự như sản xuất cao su khối SVR.



Tháp tách khí NH_3



Máng Spillway – tách NH_3 bốc hơi tự nhiên

Hình 3.17: Tách khí NH_3 từ chế biến mũ Skim



Khu lưu trữ mủ Skim



Sản phẩm mủ Skim Block

Hình 3.18: Lưu trữ (ủ) mủ và sản phẩm Skim Block

3.3.4 Quy trình chế biến cao su từ xông khói RSS

3.3.4.1 Yêu cầu kỹ thuật trong chế biến RSS

Để thực hiện chế biến cao su RSS, các cơ sở chế biến cần chuẩn bị một số yêu cầu kỹ thuật chủ yếu sau:

- **Mặt bằng sản xuất:** Diện tích cần thiết cho một cơ sở/nhà máy chế biến từ 0,5 – 1 m²/tấn thành phẩm, trong đó nhà xưởng sản xuất cần có diện tích từ 0,2 – 0,4 m²/tấn thành phẩm. Nền nhà xưởng thực hiện các biện pháp xử lý chống trơn trượt, bố trí các biển báo an toàn ở vị trí hợp lý, thoát nước tốt, các sơ đồ quy trình công nghệ được bố trí ở nơi thuận tiện để theo dõi và kiểm soát quá trình.

- **Nhân lực:** Người phụ trách kỹ thuật cần phải có trình độ từ trung cấp trở lên hoặc có quá trình tích lũy kinh nghiệm với trình độ tương đương. Công nhân nhà máy được đào tạo qua các lớp chế biến mủ cao su tại các trường dạy nghề hoặc có thể mở các lớp tự đào tạo có mời các chuyên gia hoặc giáo viên có chuyên môn phù hợp. Lượng nhân công sử dụng vào **khoảng 7 – 9 công/tấn sản phẩm.**

- **Điện:** Có nguồn điện ổn định, sử dụng khoảng **30 – 35 Kwh/tấn** sản phẩm. Để thực hiện quy trình sản xuất cao su bền vững, cần áp dụng các giải pháp tiết kiệm điện như sử dụng bánh đà, bộ biến tần v.v... cho các thiết bị trong dây chuyền chế biến cao su; hệ thống chiếu sáng kết hợp ánh sáng từ nguồn điện với ánh sáng tự nhiên qua lắp đặt các tấm tôn/kính lấy sáng v.v..., các giải pháp trên có thể tiết kiệm điện **từ 10 – 20% chi phí điện năng/tấn sản phẩm.**

- **Nhiên liệu sử dụng:** Xông sấy mủ cao su bằng củi, phân ủ tận thu. Định mức sử dụng củi đốt từ 1 – 2 Ster/tấn sản phẩm. Khuyến khích sử dụng giải pháp phối hợp phơi mủ để ráo kết hợp xông sấy củi để giảm lượng tiêu hao củi có thể tiết kiệm từ 10 – 20% củi dùng xông sấy.

- **Hóa chất:** Sử dụng dưới dạng dung dịch để làm mủ đông tụ (đánh đông mủ). Trong quy trình sản xuất cao su bền vững, acetic acid được khuyến khích sử dụng vì thân thiện môi trường, ít độc hại hơn formic acid.

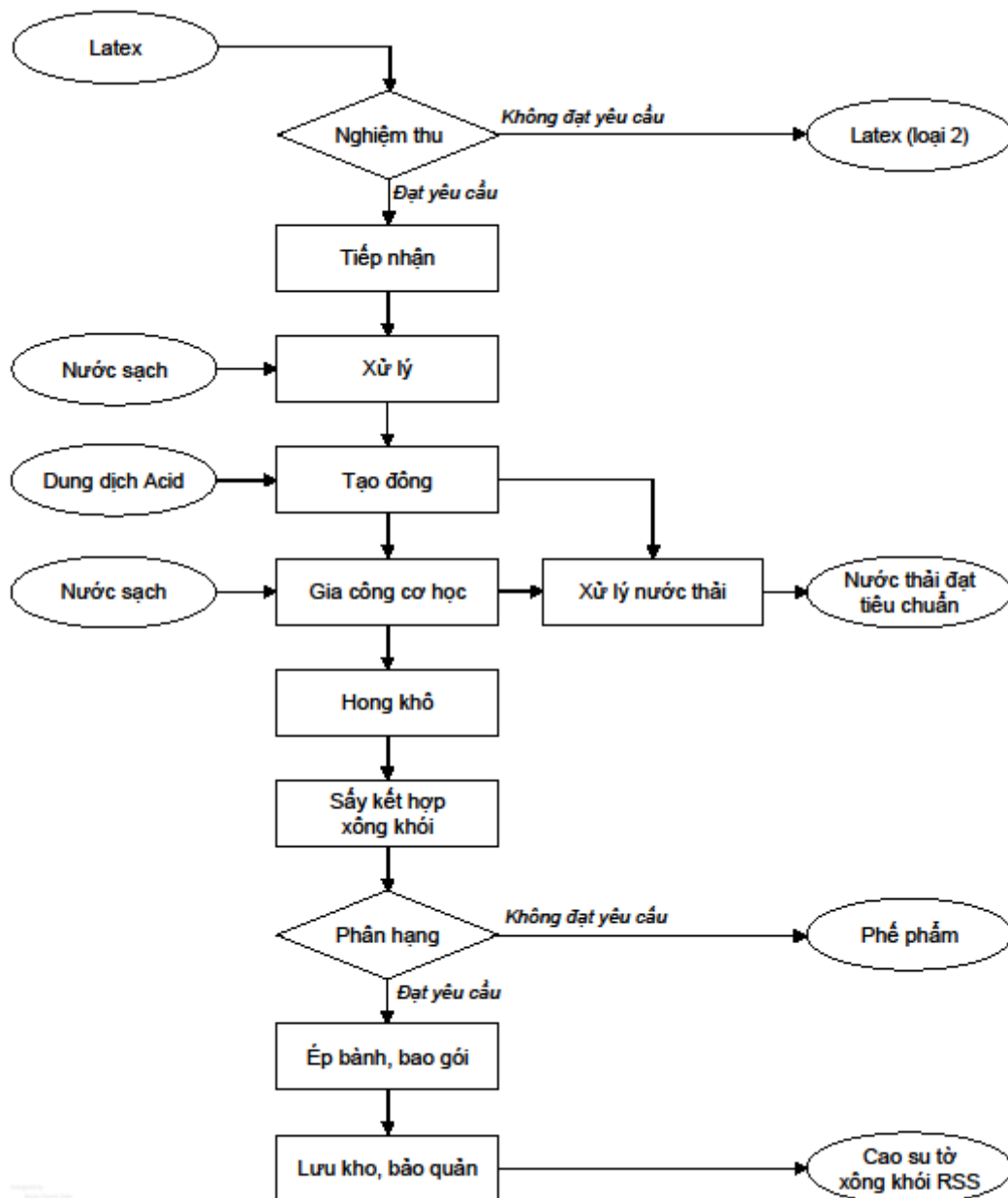
- **Nguồn nước:** Có thể sử dụng nguồn nước mặt, nguồn cấp nước công cộng, nước ngầm. Trong sản xuất cao su bền vững, cần bổ sung các giải pháp kết hợp sử dụng nước mặt với hệ thống thu hồi nước mưa qua các mái nhà xưởng, văn phòng,

nguồn này có thể đáp ứng được 10% lượng nước sử dụng cho sản xuất, tiết kiệm được từ 12 – 15% chi phí điện dùng cho máy bơm cấp nước. Tái sử dụng nước luân chuyển trong các mương đánh đông, những công đoạn sản xuất phù hợp và hệ thống xử lý nước thải nhằm tiết kiệm nước, có thể giảm xuống còn **khoảng 6 – 8 m³/tấn sản phẩm**.

- **Hệ thống xử lý nước thải:** Đảm bảo chất lượng nước thải ở đầu ra tại nguồn tiếp nhận đạt Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sơ chế cao su thiên nhiên.

- **Quản lý chất thải:** Thực hiện giải pháp quản lý và xử lý chất thải rắn, chất thải nguy hại, quy định theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường.

3.3.4.2 Sơ đồ Quy trình chế biến cao su tờ xông khói RSS



Hình 3.19: Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất cao su tờ xông khói RSS

3.3.4.3 Xử lý nguyên liệu mủ nước chế biến RSS

Trong quy trình chế biến cao su từ RSS, nguyên liệu đầu vào (mủ nước, latex) cần đáp ứng các yêu cầu như trong Bảng 3.4.

Bảng 3.4: Yêu cầu kỹ thuật của mủ nước để chế biến RSS

STT	CHỈ TIÊU	YÊU CẦU KỸ THUẬT	
		LOẠI 1	LOẠI 2
1	Trạng thái (*)	Lỏng tự nhiên, lọc qua lưới lọc 40 mesh dễ dàng	Khi mủ tiếp nhận tại nhà máy có ít nhất một trong bảy chỉ tiêu không đạt loại 1.
2	Màu sắc	Trắng tự nhiên	
3	Hàm lượng NH ₃ (**)	Không quá 0,03% trên khối lượng latex	
4	Hàm lượng cao su khô (DRC)	Không nhỏ hơn 20% w/w	
5	Độ pH của latex	$6,5 < \text{pH} \leq 8$	
6	Tạp chất	Không lẫn tạp chất nhìn thấy được	
7	Thời gian tiếp nhận latex	Trong ngày	

Ghi chú: (): Nguyên liệu mủ nước chế biến cao su RSS phải lọc qua lưới lọc 60 mesh.*

- Nguyên liệu mủ nước (latex) sau khi tiếp nhận được lọc rây loại 60 mesh và xả vào các bể chứa hỗn hợp.

- Pha loãng latex trong hồ hỗn hợp bằng nước sạch để DRC đạt giá trị phù hợp với kỹ thuật gia công tạo tờ của nhà máy. Hàm lượng cao su khô (DRC) khi đánh đông có thể từ 15 – 22% w/w.

- Pha loãng latex trong hồ hỗn hợp bằng nước sạch để DRC đạt giá trị phù hợp với kỹ thuật gia công tạo tờ của nhà máy. Hàm lượng cao su khô (DRC) khi đánh đông có thể từ 15 – 22% w/w.

- Khuấy đều hỗn hợp latex vừa pha loãng từ 5 – 10 phút bằng máy khuấy và để lắng từ 10 – 20 phút.

3.3.4.4 Hóa chất làm đông mủ và thời gian đông tụ

- Hóa chất sử dụng để đánh đông mủ dưới dạng dung dịch, acetic acid được khuyến khích sử dụng do thân thiện môi trường và ít độc hại hơn formic acid.

- Độ pH của hỗn hợp latex khi đánh đông có thể từ 4,8 – 5,6 để xác định lượng acid cần dùng để đánh đông,

- Nồng độ acid được dùng thông thường từ 2,0 – 3,0% v/v và thời gian ổn định mủ đông trước khi tạo tờ từ 6 – 24 giờ.

3.3.4.5 Làm đông mủ và tạo tờ

- *Làm đông mủ theo phương pháp mu-lô:* Mủ từ hồ hỗn hợp được cung cấp đến các mu-lô (mouleau hay thùng tròn) và được làm đông mủ theo phương pháp thủ công

bằng cách vừa cho dung dịch acid vào vừa khuấy nhẹ và đều để tránh tạo bọt, nhẹ nhàng vớt bọt trên bề mặt của hỗn hợp sau khi khuấy, để mũ đông ổn định tối thiểu 6 giờ. Sau đó, mũ đông trong mu-lô được tạo tờ bằng cưa lạng tạo dải băng dài có bề dày khoảng 10 mm, được cán qua 01 đến 02 máy cán để làm tờ mũ mỏng còn bề dày từ 2,5 – 4,0 mm và tạo vân cho tờ mũ. Dải băng mũ được tải trên máng nước chuyển đến thiết bị cắt tờ để được cắt liên tục thành các tờ mũ rời có chiều dài từ 100 – 105 cm.

- *Làm đông mũ bằng mương đánh đông*

Với phương pháp đánh đông hai dòng chảy, phân phối từ từ hỗn hợp latex và dung dịch acid vào mương đánh đông với lượng acid được sử dụng tỷ lệ với lượng hỗn hợp latex chảy vào, dùng cào khuấy trộn đều latex và acid trong mương đánh đông khoảng vài lần. Tiến hành hạ bọt bằng vòi nước cao áp. Sau đó, mũ trên mương được ngăn bởi các tấm chắn tạo khối mũ đông, thao tác này phải hoàn thành trước khi hỗn hợp latex và acid bắt đầu đông tụ. Khối mũ đông có chiều dài từ 50 – 55 cm, chiều rộng từ 45 – 50 cm và chiều cao từ 30 – 40 cm. Sau khi để mũ đông ổn định, khối mũ đông được chuyển nhẹ nhàng vào thùng cưa lạng nhờ băng tải, máy cưa lạng tạo thành các tờ mũ rời có bề dày từ 17 – 25 mm và được đưa qua máy cán có từ 5 đến 6 cặp trục để tờ mũ có bề dày từ 2,5 – 4,0 mm và tạo vân cho tờ mũ. Trong phương pháp này, có thể áp dụng giải pháp cải tiến cho máy cắt tờ (như hệ thống tự động nâng hạ và tự động đẩy thùng thay thế lao động thủ công), để có thể tiết giảm nhân công sử dụng từ 10 – 15%.



Khối mũ đông từ mương đánh đông



Máy lạng khối mũ đông thành tờ

Hình 3.20: Làm đông mũ và tạo tờ

- *Làm đông mũ trong hồ có tấm chắn*

Đánh đông mũ với phương pháp thủ công, sau khi xả lượng mũ xuống hồ (bac), cho dung dịch acid theo quy định vào khuấy nhẹ, đều để tránh tạo bọt; nhẹ nhàng vớt bọt trên bề mặt của hỗn hợp sau khi khuấy, sau đó hỗn hợp mũ được ngăn bởi các tấm chắn (plaque) tạo thành các tấm mũ rời có bề dày tờ mũ từ 22 – 25 mm, thao tác này cần nhanh chóng trước khi mũ kết đông, sau đó được đưa qua máy cán có từ 5 đến 6 cặp trục để tiếp tục ép tách serum – làm mỏng tờ mũ đến độ dày từ 2,5 – 4,0 mm và tạo vân cho tờ mũ.

- Che, đậy, phủ lên trên mu-lô hoặc mương đánh đông sau khi đã hoàn tất khâu đánh đông nhằm tránh hiện tượng bụi, tạp chất, dị vật và côn trùng rơi vào trong hỗn hợp mũ đông.

3.3.4.6 Hong khô

- Các tờ mũ được vắt lên sào phơi và đưa lên các xe goòng phơi mũ, có thể sử dụng hệ thống nâng hạ xe goòng để giảm công lao động và tăng năng suất khi đưa các sào mũ lên xe goòng, sau đó, các xe goòng được di chuyển đến nhà phơi mũ. Thời gian hong khô tối thiểu 12 giờ nhằm làm ráo hết nước, DRC tờ mũ sau khi hong khô có thể đạt trên 85% sẽ cải thiện chất lượng mũ tờ và tiết kiệm nhiên liệu củi xông trong quá trình sấy.

- Nhà phơi phải được vệ sinh sạch sẽ, thông thoáng và khô ráo để phòng tránh tất cả các khả năng gây nhiễm bẩn lên tờ mũ (Hình 3.21). Có thể tăng cường hệ thống thông gió để hạn chế nấm mốc trong quá trình hong khô.



Hong tờ mũ trên sào



Nhà phơi tờ mũ

Hình 3.21: Hong khô mũ tờ

3.3.4.7 Sấy kết hợp xông khói

- Trước khi sấy, có thể rửa tờ mũ để giảm vết mốc trong quá trình hong khô và giảm chỉ số Aceton theo yêu cầu một số nhà tiêu thụ sản phẩm.

- Nhiệt độ sấy từ 40 – 65 °C.

- Thời gian tương ứng ít nhất từ 72 – 96 giờ.

- Kết thúc quá trình sấy khi tất cả các tờ cao su trên xe goòng đạt được độ chín đều và giá trị DRC của tờ cao su đạt trên 99,3%.

- Khu vực lò xông phải treo bảng quy định về an toàn phòng cháy chữa cháy; các dụng cụ và thiết bị chữa cháy phải được trang bị đầy đủ.



Lò sấy cao su tờ

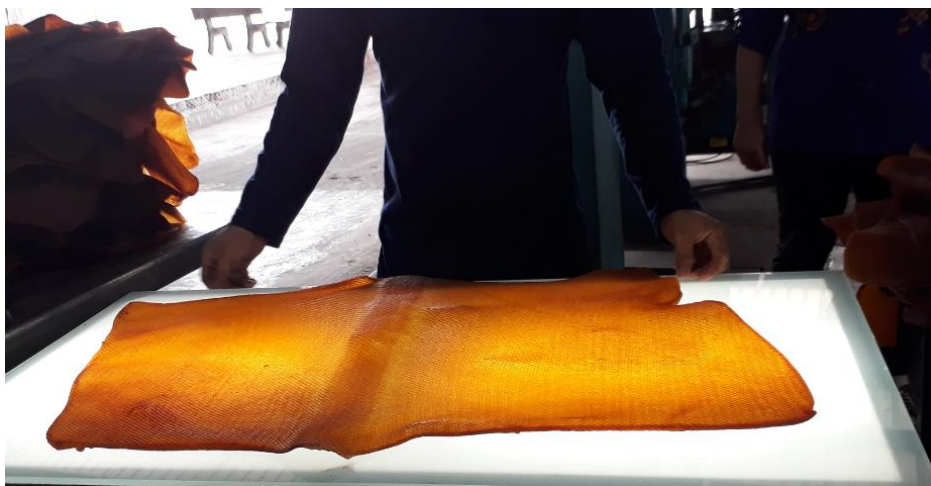


Kết thúc quá trình sấy cao su tờ

Hình 3.22: Sấy kết hợp xông khói cao su tờ RSS

3.3.4.8 Phân hạng cao su tờ xông khói RSS

Việc phân cấp hạng cao su tờ xông khói RSS chủ yếu qua phương pháp ngoại quan (nhìn bằng mắt) được áp dụng theo tiêu chuẩn quốc tế phổ biến từ năm 1969 tại tài liệu “Green Book” của các nước sản xuất và tiêu thụ cao su thiên nhiên (Bảng 3.5).



Hình 3.23: Soi đèn và đánh giá bằng mắt để phân hạng cao su tờ xông khói RSS

Bảng 3.5: Yêu cầu ngoại quan các cấp hạng cao su tờ xông khói RSS

Cấp hạng	Chỉ tiêu			
	Mốc	Khuyết tật	Trạng thái	Tạp chất
RSS 1	<ul style="list-style-type: none"> - Không có mốc bên ngoài và bên trong bành; - Chấp nhận dấu hiệu bị mốc rất nhẹ bên ngoài bành. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chấp nhận: Bọt khí có kích thước bằng đầu đinh gút phân tán trên tờ cao su; - Không có: Khuyết tật, nhựa (gi), vết phỏng rộp, sạn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Khô, trong, sạch, chắc, lành lặn; - Không bị tình trạng: Oxy hóa, nhão, quá nhiệt, chưa chín đều, xông khói quá mức, mờ đục hoặc cháy sém. 	Không chấp nhận
RSS 2	<ul style="list-style-type: none"> - Chấp nhận có nhựa và mốc ở mức độ nhẹ bên ngoài và bên trong bành; - Tỷ lệ bành bị mốc được chấp nhận là 5%. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chấp nhận: Bọt khí có kích thước bằng đầu đinh gút, dăm vỏ cạo rất nhỏ; - Không có: Khuyết tật, vết phỏng rộp, sạn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Khô, trong, sạch, chắc, lành lặn; - Không bị tình trạng: Oxy hóa, nhão, quá nhiệt, chưa chín đều, xông khói quá mức, mờ đục hoặc cháy sém. 	Không chấp nhận
RSS 3	<ul style="list-style-type: none"> - Chấp nhận có nhựa và mốc ở mức độ nhẹ bên ngoài và bên trong bành; - Tỷ lệ bành bị mốc được chấp nhận là 10% 	<ul style="list-style-type: none"> - Chấp nhận: Khuyết điểm nhỏ về màu sắc, bọt khí nhỏ và dăm vỏ cạo nhỏ; - Không có: Khuyết tật, vết phỏng rộp, sạn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Khô, chắc; - Không bị tình trạng: Oxy hóa, nhão, quá nhiệt, chưa chín đều, xông khói quá mức, đục màu hoặc cháy sém. 	Không chấp nhận
RSS 4	<ul style="list-style-type: none"> - Chấp nhận có nhựa và mốc ở mức độ nhẹ bên ngoài và bên trong bành; - Tỷ lệ bành bị mốc được chấp nhận là 20%. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chấp nhận: Dăm vỏ cạo có kích thước khá lớn, bọt khí, vết bẩn mờ, tờ hơi dính và bị xông khói quá mức ở mức độ nhẹ; - Không có: Khuyết tật, vết phỏng rộp, sạn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Khô; - Không bị tình trạng: Oxy hóa, nhão, quá nhiệt, chưa chín đều, xông khói quá mức ở mức độ nặng hoặc cháy sém. 	Không chấp nhận
RSS 5	<ul style="list-style-type: none"> - Chấp nhận có nhựa và mốc ở mức độ nhẹ bên ngoài và bên trong bành; - Tỷ lệ bành bị mốc được chấp nhận là 30%. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chấp nhận: Dăm vỏ cạo có kích thước lớn, bọt khí lớn, vết phỏng rộp nhỏ, vết bẩn mờ, tờ hơi dính và bị xông khói quá mức ở mức độ nhẹ; tờ chưa chín đều mức độ nhẹ. - Không có: Vết phỏng rộp lớn, sạn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Khô; - Không bị tình trạng: Oxy hóa, quá nhiệt, cháy sém. 	Không chấp nhận

* Chú thích: Tạp chất bao gồm tạp chất bao bì đóng gói và tạp chất của sản phẩm

Khuyến cáo: Hiện nay khách hàng tiêu thụ thường quan tâm và có yêu cầu riêng về chất lượng các chỉ tiêu cơ lý, hóa lý của RSS. Chính vì vậy, khi sản xuất sản phẩm RSS, cần tìm hiểu yêu cầu của khách hàng để có kế hoạch kiểm tra, theo dõi các chỉ tiêu hóa lý để kịp thời đáp ứng yêu cầu của khách hàng.

3.3.4.9 Ép bành và bao gói

- Khối lượng bành cao su là: 33,333 kg \pm 0,017 kg; 35 kg \pm 0,017 kg hoặc 111,111 kg \pm 0,055 kg.
- Đối với bành cao su 33,333 kg hoặc 35 kg: Sau khi ép bành được bọc bằng bao nhựa polyethylene loại LDPE (có nhiệt độ nóng chảy không quá 109 °C).
- Đối với bành mũ loại 111,111 kg: Sau khi ép bành được bao gói bằng các tờ mũ cùng cấp hạng và sơn quét chung quanh bành mũ bằng hỗn hợp bột talc (Hình 3.24).



Bành RSS được quét hỗn hợp bột talc



Đóng gói và ép kiện cao su tờ RSS

Hình 3.24: Đóng gói và ép kiện cao su tờ RSS

3.3.4.10 Lưu kho và bảo quản

- Kho bảo quản phải sạch sẽ, thoáng, không bị ẩm ướt, nền kho phải bằng phẳng. Nhiệt độ trong kho không quá 40 °C.
- Trong kho phải trang bị phương tiện phòng cháy, chữa cháy theo đúng quy định nhà nước.
- Đối với bành cao su 33,333 kg hoặc 35 kg, nên lưu kho bảo quản trong các thùng chứa palet bằng gỗ hoặc tôn.
- Đối với bành cao su 111,111 kg, nên lưu kho và bảo quản trên đế gỗ có lót tole (mê gỗ) và được xếp chồng lên có thể từ 03 đến 04 lớp.

3.4 Quy trình sơ chế mũ cao su tại vườn cây

Đối với những vùng nguyên liệu tập trung nhưng xa các nhà máy chế biến, có đường giao thông khó khăn như các vùng đồi núi, có thể áp dụng các mô hình sơ chế mũ cao su trước khi đưa về nhà máy chế biến cao su.

3.4.1 Quy trình sơ chế từ mũ nước tạo mũ tờ chưa xông sấy (USS)

Mũ nước sau khi thu hoạch từ vườn cây có thể sơ chế thành các tờ mũ USS (mũ tờ chưa qua xông sấy) tại các trạm thu mũ gần vườn cây trước khi giao cho nhà máy.

Các điểm thu gom mù nước, tiếp nhận và tạo tờ đều ở gần vườn cây nên cự ly vận chuyển ngắn. Nước thải không tập trung nên lưu lượng xả thải tại mỗi điểm rất ít, và giảm tải cho hệ thống xử lý nước thải tại nhà máy chế biến, do vậy, việc xử lý nước thải tương đối đơn giản và ít tốn kém. Diện tích nhà phơi ráo được phân tán, chỉ cần nhà phơi có diện tích nhỏ với kết cấu đơn giản.

3.4.1.1 Yêu cầu kỹ thuật về nguyên liệu mù nước

Tương tự như yêu cầu kỹ thuật đối với nguyên liệu mù nước trong chế biến mù tờ RSS.

3.4.1.2 Tiếp nhận và xử lý mù trước khi tạo tờ

Tại các cơ sở sơ chế, mù nước được tiếp nhận, lọc và chuyển vào các hồ xi măng hoặc các thùng chứa bằng tôn hoặc bằng nhựa (tùy theo công suất của từng cơ sở).

Mù nước được xác định DRC (bằng phương pháp nung chảo) trước khi đánh đông. Đánh đông có thể được thực hiện trong khay nhôm hoặc trong hồ đánh đông.



Hình 3.25: Dụng cụ xác định DRC tại vườn cây bằng phương pháp nung chảo



Hình 3.26: Đánh đông mù bằng hồ với tấm chắn rời được định vị

Đánh đông trong hồ (bac): Sau khi mù được xác định DRC, mù nước sẽ được đổ vào hồ có sẵn nước để pha loãng. Hồ đánh đông được bố trí thành từng cụm trong nhà máy để thuận tiện cho việc di chuyển và thao tác. Mỗi cụm có từ 3 đến 4 hồ. Mỗi hồ có dung tích khoảng 250 lít (kích thước lọt lòng 125 cm x 52 cm x 39 cm). Hồ được

xây bằng bê tông, mặt trong lót tấm inox/nhôm dày 1,2 mm. Mặt ngoài của tấm inox/nhôm ốp theo chiều dài hồ được khắc rãnh đứng nhằm cố định các tấm chắn (plaque) được lắp vào khi đánh đông. Các tấm chắn có bề dày từ 1,2 – 1,5 mm. Khoảng cách giữa hai rãnh khắc cách nhau 22 – 25 mm, nhằm tạo ra tờ mù đông có chiều dày đều nhau 20 – 23 mm (Hình 3.26).

Khi đánh đông, DRC được điều chỉnh còn khoảng 16% đến 18% bằng cách sử dụng nước sạch để pha loãng, đánh đông bằng acetic acid (2% – 3%). Sau khi cho acid vào hồ, hỗn hợp được khuấy đều và lắp ngay các tấm chắn vào các rãnh định vị trên bìa hồ. Việc lắp các tấm chắn bắt đầu từ vị trí giữa hồ và xếp dần ra phía hai đầu hồ để hạn chế bọt và khuyết tật của sản phẩm RSS.

Hỗn hợp mù đông tụ hoàn toàn sau khoảng 1 đến 2 giờ tùy vào liều lượng acid sử dụng. Tiến hành tháo các tấm chắn, bơm nước sạch vào hồ để tách rời tờ mù đông, làm cho tờ mù đông nổi lên và để rửa bề mặt tờ mù đông này. Các tờ mù đông sau đó được đưa vào hồ nước trung chuyển. Tại đây, tờ mù đông tiếp tục được ngâm rửa và ổn định chờ cán tạo tờ.

3.4.1.3 Tạo tờ USS (mù tờ chưa qua xông sấy)

Thiết bị tạo tờ chỉ cần sử dụng 1 máy cán 6 cặp trục, tờ mù có vân sâu, mỏng dưới 2,5 mm, đồng đều, máy cán có công suất nhỏ, tiêu hao điện năng thấp, có thể vận hành bằng máy phát điện ở những nơi không có hệ thống điện (Hình 3.27).



Máy cán mù tạo tờ 6 cặp trục



Phơi ráo mù sau khi cán tạo tờ

Hình 3.27: Tạo tờ USS (mù tờ chưa qua xông sấy)

Nhà phơi ráo đơn giản, có thể thiết lập công đoạn tạo tờ phơi ráo tại vườn cây hay trạm thu mù, tiết kiệm suất đầu tư.

Trong thời gian 1 đến 2 ngày đầu, có thể phơi ráo tại vườn cây hoặc tại những điểm tập trung tùy theo diện tích cho phép. Tiếp tục phơi ráo tại những nơi có mái che để DRC của tờ mù đạt trên 97% trước khi chở về nhà máy chế biến xông sấy tập trung (Hình 3.28).

Phương pháp này sử dụng nước tiết kiệm; hao hụt nguyên liệu mù rất ít, hầu như không có; thời gian đông tụ nhanh, từ khi đánh đông đến khi cán tạo tờ là 2 đến 6 giờ; hệ số quay vòng dụng cụ đánh đông cao; tiết kiệm chi phí đầu tư thiết bị; nước thải dễ xử lý nên chỉ cần xây dựng hệ thống xử lý nước thải đơn giản.



Phơi ráo tại vườn cây

Kiểu nhà phơi ráo 2.000 – 3.000 tấn/năm

Lưu trữ tờ USS

Hình 3.28: Phơi ráo và lưu trữ mũ tờ USS

3.4.2 Quy trình sơ chế mũ cao su từ mũ chén, mũ đông tại vườn cây

3.4.2.1 Yêu cầu kỹ thuật về nguyên liệu

Tương tự như yêu cầu kỹ thuật sản xuất SVR10.

3.4.2.2 Tiếp nhận mũ đông, cán, tạo tờ

- Mũ nước sau cạo được để đông trên chén nhiều ngày hoặc thu hoạch mũ nước đưa về các điểm tập trung để đông tự nhiên, không dùng hóa chất.

- Tại các trạm cán vắt, bố trí từ 2 đến 3 máy cán creper tạo tờ. Sau khi tiếp nhận, nguyên liệu mũ được phân loại (mũ chén hoặc mũ đông), loại bỏ tạp chất, đưa qua máy cán creper để ép vắt nước, tạo tờ và lưu trữ tập trung trước khi đưa về các nhà máy chế biến.

- Các máy cán creper có khe hở giữa các cặp trục cán được điều chỉnh giảm dần như sau: Máy cán số 1 có khe hở 3,5 – 4,0 mm, máy cán số 2 có khe hở 2,5 – 3,0 mm, máy cán số 3 có khe hở 2,0 – 2,2 mm. Sau khi tạo tờ, nguyên liệu được chuyển về khu vực lưu trữ và chờ chuyển về nhà máy chế biến.

3.4.2.3 Lưu trữ tờ mũ đã cán vắt nước

Tờ mũ lưu trữ có độ dày khoảng từ 20 – 25 mm, chiều dài khoảng 2 mét được xếp kiểu zic-zắc. Thời gian lưu trữ ít nhất từ 15 – 20 ngày. Nơi lưu trữ các tờ mũ có nền xi măng nghiêng nhẹ về phía mương thoát nước, có mái che tránh mưa nắng, diện tích lưu trữ ước tính từ 400 – 800 kg cao su quy khô/m² tùy theo phương pháp xây dựng kệ lưu trữ. Phun nước tưới lên tờ mũ đã lưu trữ 01 ngày trước khi đem chế biến.

3.5 Quản lý về môi trường trong chế biến mũ cao su

Cơ sở/nhà máy chế biến mũ cao su cần phải thực hiện công tác môi trường đảm bảo theo các yêu cầu sau:

3.5.1 Thực hiện báo cáo đánh giá tác động môi trường (ĐTM)

Thực hiện theo quy định hiện hành như sau:

- Đối với nhà máy chế biến mũ cao su có công suất dưới 1.000 tấn sản phẩm/năm, lập Kế hoạch Bảo vệ môi trường do UBND huyện địa phương phê duyệt.

- Đối với nhà máy chế biến mũ cao su có công suất từ 1.000 đến dưới 10.000 tấn sản phẩm/năm, lập Báo cáo đánh giá tác động môi trường (ĐTM) do UBND tỉnh phê duyệt.

- Đối với nhà máy chế biến mủ cao su từ 10.000 tấn sản phẩm/năm trở lên, lập Báo cáo đánh giá tác động môi trường (ĐTM) do Bộ Tài nguyên và Môi trường phê duyệt.

3.5.2 Hệ thống vận hành, giám sát

- Đối với lưu lượng xả thải từ 30 m³/ngày đêm trở lên, cơ sở/nhà máy chế biến cao su phải có nhật ký vận hành, ghi chép đầy đủ và lưu trữ tối thiểu 2 năm theo quy định ^(3.17).

- Lắp đặt hệ thống quan trắc tự động cho hệ thống xử lý nước thải có công suất từ 1.000 m³/ngày đêm trở lên theo quy định của Chính phủ ^(3.17) ^(3.26).

3.5.3 Thực hiện Báo cáo giám sát môi trường

Các dự án lập ĐTM phải thực hiện Báo cáo giám sát môi trường 3 tháng/lần ^(3.17) hoặc theo yêu cầu của địa phương. Lấy mẫu phân tích các chỉ tiêu giám sát môi trường phải do đơn vị tư vấn được Bộ Tài nguyên và Môi trường cấp phép đủ năng lực thực hiện ^(3.22).

3.5.4 Thực hiện xây dựng hệ thống xử lý nước thải

Cơ sở/nhà máy chế biến mủ cao su phải xây dựng hệ thống xử lý nước thải theo quy định được thể hiện trong ĐTM do cơ quan có thẩm quyền phê duyệt theo quy định của Chính phủ.

3.5.5 Công nghệ xử lý nước thải trong chế biến mủ cao su

3.5.5.1 Lưu lượng nước thải

Lưu lượng nước thải trung bình tiêu biểu của các nhà máy cao su tùy thuộc vào chủng loại chế biến, thường vào khoảng:

- Cao su ly tâm:	8 – 10 m ³ /tấn mủ khô
- Cao su khối từ mủ nước (cóm tinh):	12 – 15 m ³ /tấn mủ khô
- Cao su khối từ mủ đông (cóm tạp):	22 – 25 m ³ /tấn mủ khô
- Cao su tờ RSS:	8 – 10 m ³ /tấn mủ khô
- Cao su crêp:	22 – 25 m ³ /tấn mủ khô

3.5.5.2 Chọn công nghệ xử lý nước thải

Có 04 loại hình công nghệ xử lý nước thải trong chế biến mủ cao su như sau: (1) Công nghệ bùn hoạt tính hiếu khí – kỵ khí; (2) Công nghệ mương oxy hóa; (3) Công nghệ sinh học tự nhiên; (4) Công nghệ hồ tảo.

Việc chọn lựa công nghệ xử lý nước thải gắn liền với chất lượng nước thải tại đầu ra, suất đầu tư và chi phí xử lý. Công nghệ bùn hoạt tính hiếu khí thường được chọn trong xử lý nước thải sơ chế cao su là hợp lý trong giai đoạn hiện nay theo quy trình như sau: Bẫy cao su – Hồ điều hòa – Bể tuyển nổi – Bể kỵ khí – Bể bùn hoạt tính hiếu khí 1 – Bể Anoxic (thiếu khí) – Bể bùn hoạt tính hiếu khí 2 – Bể lắng – Xả ra nguồn tiếp nhận. Công nghệ bùn hoạt tính này có khả năng can thiệp và điều chỉnh

cường bức các quá trình sinh hóa bằng thiết bị và hóa chất, có thể đáp ứng được nhiều mức độ xử lý khác nhau mà các công nghệ khác khó thực hiện được.

Công nghệ bùn hoạt tính đáp ứng yêu cầu xử lý nước thải đạt cột A – QCVN 01-MT:2015/BTNMT. Chi phí xử lý nước thải bình quân đối với các nhà máy áp dụng công nghệ bùn hoạt tính khoảng từ 200.000 – đến 450.000 đồng/tấn sản phẩm.

3.5.6 Giải pháp tiết giảm chi phí cho hệ thống xử lý nước thải

Một số cơ sở sản xuất/nhà máy chế biến mủ cao su được xây dựng tại vùng xa dân cư và có vườn cây cao su xung quanh, có thể tận dụng nước thải để tưới vườn cây. Giá trị tối đa các thông số pH, BOD₅ và COD đạt yêu cầu quy định tại cột B– QCVN 01-MT:2015/BTNMT. Khi thực hiện giải pháp này, có thể áp dụng các công nghệ xử lý khác (như Công nghệ xử lý hồ tảo hoặc Công nghệ sinh học tự nhiên) theo quy trình như sau: Bẫy cao su kết hợp với bể kỵ khí –Hồ tảo cao tải (hoặc Hồ tự chọn)– Hồ lắng –Hồ sinh học tự nhiên – Xả ra nguồn tiếp nhận. Các công nghệ này cho chất lượng nước thải đầu ra đạt cột B – QCVN 01-MT:2015/BTNMT. Chi phí xử lý nước thải bình quân thấp khoảng từ 150.000 – 220.000 đồng/tấn sản phẩm.

3.6 So sánh hiệu quả của quy trình sản xuất cao su bền vững

Quy trình chế biến mủ cao su theo phương thức sản xuất bền vững đã giúp tiết giảm được một số hóa chất và nguyên nhiên liệu so với quy trình thông thường.

Bảng 3.6: So sánh các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật về phát triển bền vững trong chế biến cao su SVR 3L

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Định mức	
			Định mức thông thường	Định mức theo sản xuất bền vững
1	Formic acid	kg/tấn sản phẩm	4 – 5	Thay bằng acetic acid
2	Acetic acid	kg/tấn sản phẩm	5 – 6	5 – 6
3	Amonium Hydroxide 25%	kg/tấn sản phẩm	0,25 – 0,5	0,25 – 0,5
4	Sodium metabisulfite	kg/tấn sản phẩm	0,2 – 0,4	0,2 - 0,4
5	Dầu cao su	kg/tấn sản phẩm	0,1	0,1
6	Dầu thầu dầu	kg/tấn sản phẩm	0,1 – 0,2	0,1 – 0,2
7	NaOH	kg/tấn sản phẩm	0,1	0,1
8	Xà phòng	kg/tấn sản phẩm	0,1	0,1
Nguyên nhiên liệu				
27	Dầu DO	lít/tấn sản phẩm	26 – 30	24 – 26
30	Khí LPG	kg/tấn sản phẩm	22 – 24	22 – 24
34	Điện	kWh/tấn sản phẩm	90 – 100	80 – 90
35	Nước	m ³ /tấn sp	11 – 13	10 – 12
36	Nhân công	công/tấn sản phẩm	2,2 – 2,5	2,2 – 2,5

Bảng 3.7: So sánh các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật trong phát triển bền vững SVR CV50, CV60

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Định mức	
			Định mức thông thường	Định mức theo sản xuất bền vững
1	Formic acid	kg/tấn sản phẩm	4 – 5,5	Không sử dụng
2	Acetic acid	kg/tấn sản phẩm	5,5 – 6,5	5,5 – 6,5
3	Ammonium Hydroxide 25%	kg/tấn sản phẩm	0,5 – 0,75	0,5 – 0,75
4	Sodium metabisulfite	kg/tấn sản phẩm	0,2 – 0,4	0,2 – 0,4
5	Dầu cao su	kg/tấn sản phẩm	0,1	0,1
6	Dầu thầu dầu	kg/tấn sản phẩm	0,1 – 0,25	0,1 – 0,25
10	HNS	kg/tấn sản phẩm	1,2 – 1,6	1,5 – 1,6
11	NaOH	kg/tấn sản phẩm	0,1	0,1
12	Xà phòng	kg/tấn sản phẩm	0,1	0,5 – 1,5
Nguyên nhiên liệu				
31	Dầu DO	lít/tấn sản phẩm	26 – 30	24 – 26
34	Khí LPG	kg/tấn sản phẩm	20 – 22	20 – 22
38	Điện	kWh/tấn sản phẩm	90 – 100	80 – 90
39	Nước	m ³ /tấn sản phẩm	11 – 13	10 – 12
40	Nhân công	công/tấn sản phẩm	2,0 – 2,5	2,0 – 2,5

Bảng 3.8: So sánh các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật trong sản xuất bền vững SVR 10, SVR 20

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Định mức	
			Định mức thông thường	Định mức theo sản xuất bền vững
Hóa chất				
1	Phosphoric acid	kg/tấn sản phẩm	0,4 – 0,6	Không sử dụng
2	Dầu cao su	kg/tấn sản phẩm	0,1	0,2
3	NaOH	kg/tấn sản phẩm	0,2 – 0,4	0,5 – 1,5
4	Xà phòng	kg/tấn sản phẩm	0,2	0,05

Nguyên nhiên liệu				
23	Dầu DO	lít/tấn sản phẩm	38 – 40	30 – 34
26	Khí LPG	kg/tấn sản phẩm	26 – 28	24 – 26
31	Điện	kWh/tấn sản phẩm	180 – 200	100 – 160
32	Nước	m ³ /tấn sản phẩm	20 – 22	16 – 18
33	Nhân công	công/tấn sản phẩm	4 – 5	4 – 5

Bảng 3.9: So sánh các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật trong sản xuất bền vững RSS

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Định mức	
			Định mức thông thường	Định mức theo sản xuất bền vững
Hóa chất và vật tư				
1	Formic acid	kg/tấn sản phẩm	4 – 6	Không sử dụng
2	Acetic acid	kg/tấn sản phẩm	5 – 7	5 – 7
3	Sodium metabisulfite	kg/tấn sản phẩm	0,5	0,5
4	Dầu cao su	kg/tấn sản phẩm	0,1	0,1
6	Bột talc	kg/tấn sản phẩm	1,5	1,5
8	Sơn nhãn	kg/tấn sản phẩm	1,5	1,5
9	Xà phòng	kg/tấn sản phẩm	0,1	0,1
Nguyên nhiên liệu				
15	Củ đốt	Ster/tấn sản phẩm	1 – 2	0,8 – 1,8
18	Điện	kg/tấn sản phẩm	30 – 35	24 – 28
19	Nước	m ³ /tấn sản phẩm	6 – 8	5 – 7
20	Nhân công	công/tấn sản phẩm	7 – 9	7 – 9

3.7 Quản lý và truy xuất nguồn gốc cao su thiên nhiên

Cần có hệ thống kiểm soát chặt chẽ và ghi chép hồ sơ đầy đủ để phục vụ tốt cho việc quản lý, phát hiện những công đoạn cần cải thiện về chất lượng và truy xuất nguồn gốc cao su thiên nhiên.

Bảng 3.10: Lưu đồ kiểm soát, ghi chép hồ sơ, truy xuất nguồn gốc sản phẩm

STT	TRÁCH NHIỆM	LƯU ĐỒ	SỔ GHI CHÉP/ BIỂU MẪU
1	Bộ phận kiểm tra chất lượng (KCS), Tổ cân		Đơn vị giao, thời gian, nơi khai thác, chủng loại và trọng lượng nguyên liệu
2	Tổ nguyên liệu/tiếp nhận		Thời gian, nơi khai thác, chủng loại, trọng lượng, chất lượng nguyên liệu, vị trí tiếp nhận
3	Tổ nguyên liệu/tiếp nhận		Thời gian, vị trí, trọng lượng, chất lượng, vị trí tiếp nhận tiếp theo
4	Tổ gia công cơ học		Thời gian, vị trí, trọng lượng, chất lượng, vị trí tiếp nhận tiếp theo
5	Tổ gia công cơ học		Thời gian, vị trí tiếp nhận ban đầu, chất lượng, vị trí tiếp nhận tiếp theo
6	Tổ xông sấy/bao gói, KCS		Thời gian, vị trí, chất lượng, trọng lượng, ký hiệu sản phẩm
7	Thủ kho		Thời gian, ký hiệu sản phẩm, vị trí tiếp nhận sản phẩm
8	Thủ kho		Thời gian, ký hiệu sản phẩm, vị trí lấy sản phẩm, đơn vị nhận hàng.

3.8 Sự khác biệt của chế biến mủ cao su theo kỹ thuật sản xuất bền vững

Công đoạn	Kỹ thuật đang phổ biến	Kỹ thuật sản xuất bền vững
Tại vườn cây		
Xử lý nguyên liệu mủ đầu vào	Chưa quy định về yêu cầu kỹ thuật làm sạch đối với nguyên liệu mủ vườn cây trước khi về nhà máy.	Phân loại chất lượng mủ, chủng loại nguyên liệu và để riêng biệt từ lúc thu hoạch mủ tại vườn cây. Vệ sinh, loại bỏ tạp chất và chống tái nhiễm bản nguyên liệu trước khi đưa về nhà máy chế biến.
Bảo quản nguyên liệu mủ	- Mủ đông tạp được để đông tự nhiên và bảo quản tập trung tại trạm thu mủ. - Mủ nước latex được bảo quản bằng sử dụng ammoniac	- Mủ đông tạp được sơ chế tại vườn cây hoặc nơi gần nhất như để đông tự nhiên, cán vắt nước, tạo tờ. - Mủ nước latex được bảo quản

Công đoạn	Kỹ thuật đang phổ biến	Kỹ thuật sản xuất bền vững
	<p>với liều lượng 3 ml dung dịch NH₃ 10% cho 1 lít latex để bảo quản nhưng không quy định về thời gian và vệ sinh.</p> <p>- Mủ nước latex cho chế biến ly tâm sử dụng hóa chất TMTD để bảo quản.</p>	<p>bằng phương pháp: Sử dụng hợp lý ammoniac với liều lượng 3 ml dung dịch NH₃ 10% cho 1 lít latex khi cần thiết; vệ sinh thùng chứa, dụng cụ khai thác, bồn chứa sạch sẽ; và thu mủ và vận chuyển về nhà máy trong vòng 6 giờ sau khi trút mủ.</p> <p>- Không sử dụng hóa chất TMTD để bảo quản mủ nước latex cho chế biến ly tâm.</p>
Vệ sinh trạm thu mủ	Nước thải vệ sinh mủ và dụng cụ được xả thẳng ra vườn cây.	Xây dựng hệ thống thu gom và hồ tận thu mủ từ nước serum mủ rỉ ra và nước rửa dụng cụ.
Tại nhà máy		
Tiếp nhận và tồn trữ mủ đông	Nguyên liệu tập trung và lưu trữ tại nhà máy tối thiểu 7 ngày trước khi chế biến.	<p>- Phân loại, đánh giá tình trạng và để riêng theo từng chủng loại nguyên liệu.</p> <p>- Cán vắt nước hoặc cán tạo tờ trong vòng 1 – 3 ngày khi về nhà máy và để lưu trữ tối thiểu 15 ngày trước khi chế biến.</p> <p>- Sử dụng nước thải sau xử lý để rửa và vệ sinh nguyên liệu.</p>
Đánh đông mủ nước latex	Dùng formic acid để đánh đông mủ latex.	Dùng acetic acid hoặc acid hữu cơ khác để đánh đông.
Đánh đông mủ skim	Sử dụng sulfuric acid trong đánh đông mủ skim.	Không sử dụng sulfuric acid. Đánh đông bằng nước lên men vi sinh hoặc để đông tự nhiên.
Gia công cơ học chế biến cao su khối từ nguyên liệu mủ đông tạp	<p>- Gia công cơ học theo dạng liên tục: Sử dụng 05 máy cắt, 07 máy cán, 4 hồ rửa và 1 hồ mủ côm.</p> <p>- Sử dụng máy cán 2 trục để kéo tờ mủ.</p> <p>- Sử dụng nước cấp cho sản xuất.</p>	<p>- Gia công cơ học theo 2 giai đoạn: Giai đoạn cán tạo tờ tồn trữ sử dụng 01 máy cắt, 02 máy cán, 1 hồ rửa; giai đoạn chế biến sử dụng 02 máy cắt, 04 máy cán, 02 hồ rửa và 1 hồ mủ côm.</p> <p>- Dùng máy cán 3 trục để kéo tờ mủ.</p> <p>- Sử dụng 1 phần nước cấp và tái sử dụng nước hồ rửa số 2 về hồ rửa số 1 của dây chuyền chế biến mủ côm đông tạp. Hoặc sử dụng nước thải sau xử lý đạt yêu cầu để</p>

Công đoạn	Kỹ thuật đang phổ biến	Kỹ thuật sản xuất bền vững
		cấp cho công đoạn gia công cơ học.
Gia công cơ học chế biến cao su khối từ nguyên liệu mù nước	<ul style="list-style-type: none"> - Dùng máy cán kéo 2 trục để cán kéo khối mù đông. - Sử dụng nước cấp cho sản xuất. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng máy cán kéo 3 trục. - Tái sử dụng nước trong mương đánh đông cho mương tiếp theo để làm nổi mù đông.
Gia công cơ học chế biến mù skim block	Chế biến ngay sau khi băm thành hạt.	Lưu trữ mù skim sau khi băm thành hạt và trước khi sấy khoảng 4 – 5 ngày.
Xông sấy mù cốm	Xông sấy bằng dầu DO.	Xông sấy bằng khí gaz, Biomass thay dầu DO.
Hệ thống cấp nước phục vụ cho chế biến	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng nước cấp cho sản xuất. - Dùng ống mềm lắp vào van nước để kéo dài đường ống cho công tác vệ sinh. - Không kiểm soát lượng nước sử dụng. Van nước được mở hết cỡ khi sử dụng và vệ sinh. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tái sử dụng nước thải sau khi xử lý đạt yêu cầu về sử dụng cho một số công đoạn sản xuất, vệ sinh nhà xưởng và dùng để tưới cây. - Tận dụng nước sản xuất còn sạch của công đoạn trước cho công đoạn sau. - Tận thu nước mưa từ mái nhà xưởng cho sản xuất. - Lắp thêm van khóa hoặc súng phun nước vào đầu các ống mềm để tắt nước khi không sử dụng. - Dùng vòi cao áp để vệ sinh. - Đánh dấu vị trí đóng mở van vừa đủ lượng nước sử dụng. - Lắp đồng hồ kiểm soát lượng nước sử dụng.
Hệ thống điện động lực	Động cơ điện được lắp trực tiếp hoặc gián tiếp vào thiết bị.	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp bộ biến tần cho động cơ điện của băng tải, thiết bị gia công cơ học, máy ép kiện, quạt làm nguội... để tiết kiệm điện. - Lắp bánh đà tích trữ năng lượng cho các động cơ điện của thiết bị gia công cơ học để tiết kiệm điện.
Hệ thống chiếu sáng phục vụ cho chế biến	Sử dụng đèn điện làm nguồn sáng cho một số khu vực nhà máy không đủ sáng.	Sử dụng tôn lấy sáng phân bố hợp lý trên mái nhà xưởng, thiết kế cửa sổ lấy sáng, chỉ sử dụng đèn điện khi nguồn sáng tự nhiên không đảm bảo.

Tài liệu tham khảo liên quan Chương 3

- 3.1. Bộ Khoa học và Công nghệ (2013). *Quyết định số 2398/QĐ-BKHCN ngày 02/8/2013 về việc công bố Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 6314:2013 (ISO 2004:2010) Latex cao su thiên nhiên cô đặc – Các loại ly tâm hoặc kem hóa được bảo quản bằng ammoniac – Yêu cầu kỹ thuật.*
- 3.2. Bộ Khoa học và Công nghệ (2014). *Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia TCVN 10527:2014 (ISO 1658:2009) – Cao su thiên nhiên – Quy trình đánh giá.*
- 3.3. Bộ Khoa học và Công nghệ (2016). *Quyết định số 3986/QĐ-BKHCN ngày 12/12/2016 về việc công bố Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 3769:2016 (ISO 2000:2014) Cao su thiên nhiên – Quy định kỹ thuật.*
- 3.4. Bộ Khoa học và Công nghệ (2016). *Quyết định số 4126/QĐ-BKHCN ngày 28/12/2016 về việc công bố Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11527:2016 – Latex cao su thiên nhiên cô đặc có hàm lượng protein thấp – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.*
- 3.5. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2016). *Thông tư số 18/2016/TT-BNNPTNT ngày 24/6/2016 quy định một số nội dung về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường do Bộ NN&PTNT quản lý.*
- 3.6. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016). *Thông tư liên tịch 05/2016/TTLT-BNNPTNT-BTNMT ngày 16/5/2016 về việc hướng dẫn thu gom, vận chuyển và xử lý bao gói thuốc bảo vệ thực vật sau sử dụng.*
- 3.7. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2008). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 14:2008/BTNMT về nước thải sinh hoạt.*
- 3.8. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2009). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 19:2009/BTNMT về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ.*
- 3.9. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2010). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 26:2010/BTNMT ngày 16/12/2010 về tiếng ồn.*
- 3.10. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 01-MT:2015/BTNMT về chất lượng nước thải sơ chế cao su thiên nhiên.*
- 3.11. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015). *Thông tư số 26/2015/TT-BTNMT ngày 28/5/2015 quy định đề án bảo vệ môi trường chi tiết, đề án bảo vệ môi trường đơn giản.*
- 3.12. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015). *Thông tư số 27/2015/TT-BTNMT ngày 29/6/2015 về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.*
- 3.13. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015). *Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/6/2015 về quản lý chất thải nguy hại.*
- 3.14. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016). *Thông tư số 19/2016/TT-BTNMT ngày 24/8/2016 về báo cáo công tác bảo vệ môi trường.*
- 3.15. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016). *Thông tư số 31/2016/TT-BTNMT ngày 14/10/2016 về bảo vệ môi trường cụm công nghiệp, khu kinh doanh, dịch vụ tập trung, làng nghề và cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ.*
- 3.16. Chính phủ (2013). *Nghị định số 201/2013/NĐ-CP ngày 27/11/2013 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật tài nguyên nước.*

- 3.17. Chính phủ (2014). *Nghị định số 127/2014/NĐ-CP ngày 31/12/2014 quy định điều kiện của tổ chức hoạt động dịch vụ quan trắc môi trường.*
- 3.18. Chính phủ (2014). *Nghị định số 80/2014/NĐ-CP ngày 06/08/2014 về thoát nước và xử lý nước thải.*
- 3.19. Chính phủ (2015). *Nghị định 18/2015/NĐ-CP ngày 14/2/2015 quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.*
- 3.20. Chính phủ (2015). *Nghị định số 19/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.*
- 3.21. Chính phủ (2015). *Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ngày 24/4/2015 quy định về quản lý chất thải và phế liệu.*
- 3.22. Nguyễn Hữu Trí (2011). *Công nghệ cao su thiên nhiên. Nhà xuất bản Trẻ.*
- 3.23. Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (2012). *Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 106:2017/TĐCNCSVN – Quy định bao gói, lưu kho, vận chuyển cao su SVR, RSS.*
- 3.24. Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (2012). *Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 107:2012/TĐCNCSVN – Quy trình công nghệ chế biến latex ly tâm cao su thiên nhiên cô đặc.*
- 3.25. Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (2015). *Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 101:2015/TĐCNCSVN – Quy trình công nghệ chuẩn chế biến cao su SVR 3L, SVR 5.*
- 3.26. Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (2015). *Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 102:2015/TĐCNCSVN – Quy trình công nghệ chuẩn chế biến cao su SVR 10 và SVR 20 từ mủ phụ.*
- 3.27. Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (2015). *Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 103:2015/TĐCNCSVN – Quy trình công nghệ chuẩn chế biến cao su SVR CV50 và SVR CV60.*
- 3.28. Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (2015). *Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 108:2015/TĐCNCSVN – Quy trình công nghệ chế biến cao su crepe từ mủ phụ.*
- 3.29. Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (2016). *Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 111:2016/TĐCNCSVN – Quy định quản lý thu gom, bảo quản, vận chuyển và nghiệm thu nguyên liệu mủ cao su.*
- 3.30. Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (2017). *Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 104:2017/TĐCNCSVN – Quy trình chế biến cao su tờ xông khói RSS.*
- 3.31. Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam (2017). *Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 113:2017/TĐCNCSVN – Quy trình công nghệ chế biến cao su SVR 10, 20 rút gọn từ mủ phụ.*
- 3.32. Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam (2003). *Báo cáo tính chất nước thải sơ chế cao su thiên nhiên.*
- 3.33. Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam (2014). *Báo cáo tình hình xử lý nước thải chế biến cao su tại VRG đến năm 2013 và phương hướng đến 2020.*

CHƯƠNG 4. HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT CHẾ BIẾN GỖ CAO SU BỀN VỮNG

4.1 Thông điệp chính

- Cây cao su sau chu kỳ thu hoạch mũ từ 20 đến 25 năm, khi năng suất mũ sụt giảm đáng kể, là thời điểm để thu hoạch gỗ cung cấp cho ngành công nghiệp chế biến gỗ. Tùy theo thị trường và kế hoạch sản xuất kinh doanh, có thể rút ngắn chu kỳ thu hoạch mũ để gia tăng sản lượng gỗ cao su.

- Độ ẩm của gỗ cao su mới cưa hạ khá cao, khoảng từ 70% đến 80%, dễ hư hỏng do nhiễm nấm mốc, vì vậy, cần tiến hành chế biến, bảo quản ngay sau khi cưa hạ, sơ chế thành các dạng có thể tồn trữ lâu và dễ vận chuyển như gỗ phôi, gỗ ghép thanh, gỗ ghép tấm, gỗ ván lạng...

- Đồ gỗ nội thất bằng gỗ cao su ngày nay rất phổ biến như bàn ghế, giường, tủ, hàng trang trí nội thất, vật liệu xây dựng..., cung cấp cho thị trường trong nước và xuất khẩu. Để nâng cao tính cạnh tranh và bền vững so với các nguồn gỗ khác, gỗ cao su cần được chế biến thông qua quy trình kỹ thuật đảm bảo chất lượng, có những đặc tính đáp ứng yêu cầu ngày càng đa dạng của thị trường.

- Theo xu thế xã hội, chế biến gỗ cao su cần được quản lý và sản xuất bền vững, được kiểm soát tốt hơn trong toàn chuỗi hành trình sản phẩm, có nguồn gốc hợp pháp và có thể truy xuất được, có chứng nhận/chứng chỉ rừng theo yêu cầu của thị trường và khách hàng. Đồng thời, quy trình công nghệ cần hướng tới sản xuất sạch hơn trên nguyên tắc tiết kiệm tài nguyên và giảm thiểu phát thải, đảm bảo các điều kiện an toàn, tối ưu hoá về mặt sử dụng nguyên liệu, hiệu suất cao và giảm phát thải.

4.2 Tổng quan về chế biến gỗ cao su

- Ngành công nghiệp đồ gỗ đang phát triển mạnh mẽ, hầu hết các bộ phận của cây cao su có thể tận dụng để tạo ra nhiều sản phẩm như gỗ ghép tấm, gỗ MDF, ván ép, gỗ dán, gỗ ván lạng, gỗ ép, viên nén, dăm gỗ v.v... Gỗ cao su được ngâm tẩm, xông sấy sẽ tăng tính bền, có khả năng chống mối mọt, tăng khả năng chịu được ẩm độ cao và nước, có vân đẹp, màu sáng, dễ phủ sơn màu, được sử dụng để sản xuất các sản phẩm gỗ như đồ gỗ nội thất, đồ mộc xây dựng v.v... Mùn cưa (mạt cưa) cao su còn được sử dụng để nuôi trồng nấm.

4.3 Quy trình sản xuất gỗ phôi cao su

4.3.1 Điều kiện thu hoạch gỗ cao su

- Vườn cây cao su hết chu kỳ thu hoạch mũ (khoảng 20 – 25 năm), có năng suất dưới 1,2 tấn/ha/năm trong 2 – 3 năm liên tiếp, hiệu quả kinh tế không cao, được quy hoạch vào diện tích tái canh;

- Thời điểm thu hoạch gỗ cao su vào khoảng từ tháng 3 đến tháng 9 hàng năm (trước mùa trồng) để chuẩn bị đất cho mùa vụ tái canh. Cần quy hoạch diện tích thu hoạch gỗ chỉ chiếm từ 3 – 5% tổng diện tích thu hoạch mũ để ổn định sản lượng mũ hàng năm. Không nên thu hoạch gỗ với diện tích lớn dẫn đến tình trạng các nhà máy không chế biến kịp sẽ ảnh hưởng đến chất lượng gỗ cao su. Kế hoạch thu hoạch gỗ nên rải vụ trong năm để giúp giá bán gỗ ổn định. Việc thu hoạch gỗ cao su có thể tiến hành trên cây cao su từ 15 năm tuổi trở lên để rút ngắn chu kỳ kinh doanh, tăng sản lượng gỗ và vẫn đảm bảo chất lượng gỗ, tăng hiệu quả kinh tế cho người trồng cao su.

- Thời gian từ khi cưa hạ cây cao su lấy gỗ, cưa xẻ, ngâm tẩm và xông sấy cần tiến hành nhanh trong vòng 3 ngày để tránh bị nhiễm nấm mốc và màu sắc thay đổi, ảnh hưởng đến chất lượng gỗ và giá trị kinh tế. Bố trí nhà máy sơ chế gỗ (cưa xẻ, tẩm, sấy) có khoảng cách phù hợp sẽ giúp cho ngành gỗ cao su phát triển thuận lợi và bền vững hơn.

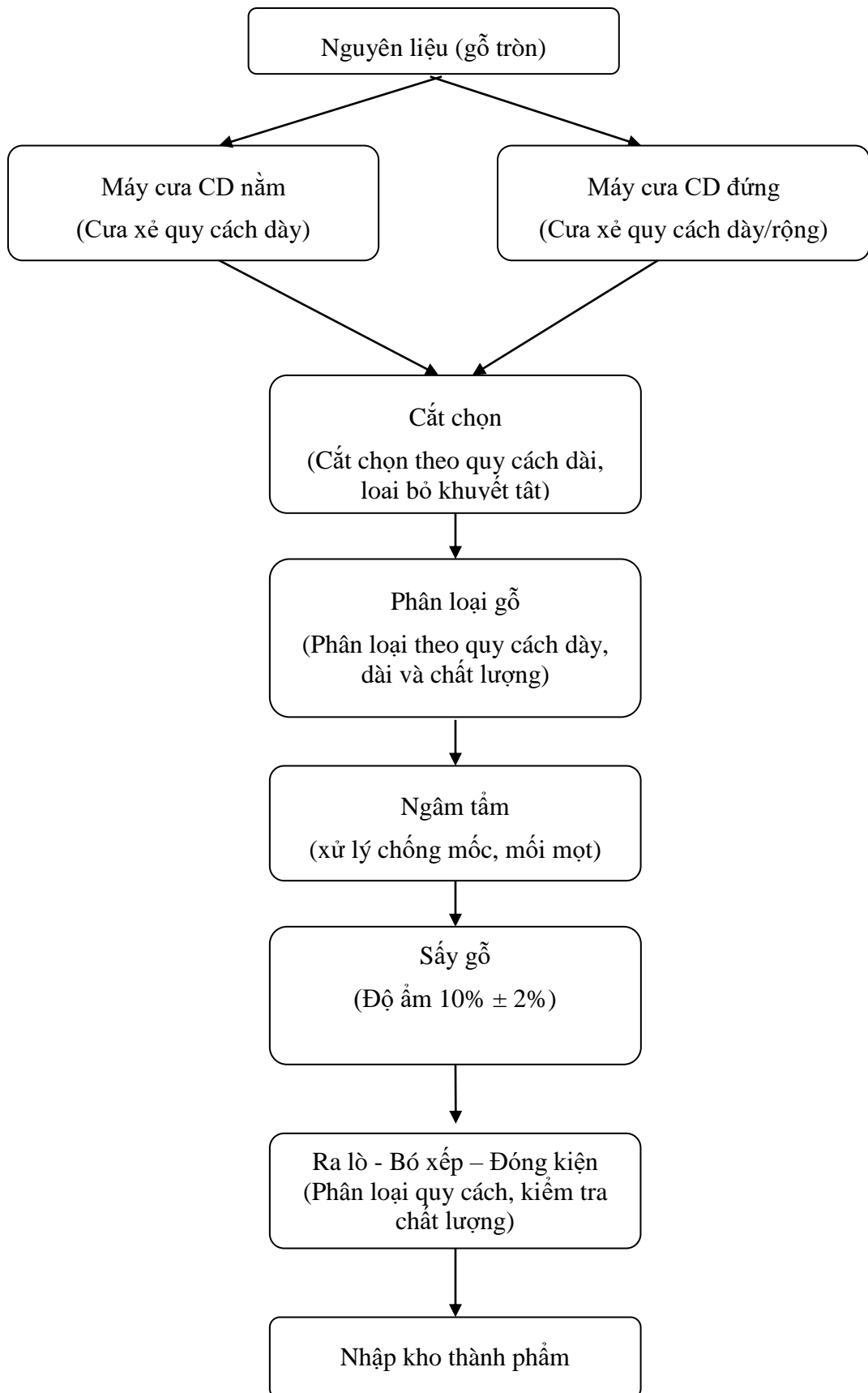
4.3.2 Đặc tính gỗ cao su chưa sơ chế

Gỗ cao su thuộc nhóm 7, màu sáng, tỉ trọng trung bình, gỗ mềm, giòn, dễ gãy, dễ gia công kích thước của gỗ không lớn với các đặc điểm như nhiều u bướu và mắt cây (nơi phát cành), trên một mét chiều dài có từ 4 đến 10 mắt cây. Vết thâm trên gỗ phát sinh trong quá trình khai thác mủ hoặc nguyên nhân khác làm tổn thương vỏ và thân cây. Vết sọc thâm (chạy chỉ đen) do nấm mốc phát sinh trong quá trình lưu trữ gỗ với thời gian lâu sau khi cưa cắt cây cao su. Gỗ cao su thích hợp với phương pháp cắt khúc khoảng một mét chiều dài và xẻ gỗ xuyên tâm. Cấu trúc của gỗ cao su có thể so sánh như gỗ sồi (gỗ Oak) và gỗ giá ty (gỗ Teak), tính liên kết tốt, co rút không đáng kể sau khi được xử lý.



Hình 4.1: Thu hoạch gỗ cao su

4.3.3 Quy trình công nghệ sản xuất gỗ phôi cao su



Hình 4.2: Sơ đồ quy trình công nghệ sản xuất gỗ phôi cao su

4.3.4 Các bước thực hiện trong sản xuất gỗ phôi cao su

4.3.4.1 Tiếp nhận nguyên liệu gỗ tròn cao su



Hình 4.3: Tiếp nhận nguyên liệu gỗ tròn cao su tại nhà máy

- Tiêu chuẩn nguyên liệu gỗ tròn sản xuất gỗ phôi: Chiều dài 1 m, đường kính 12 cm trở lên, còn nguyên vẹn, tươi, không mối mọt, không thâm, mốc (không chạy chỉ đen).

- Gỗ cao su tròn đưa về nhà máy sẽ được phân loại thành gỗ góc, gỗ thân, cành, loại bỏ những gỗ kém chất lượng, xử lý khuyết tật làm ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm như mắt đen, mắt xoắn, mặt cắt sần sùi, vân gỗ không đẹp và không rõ nét. Gỗ cao su tròn sau khi được phân loại và chọn lọc, sẽ được chuyển qua công đoạn cưa xẻ gỗ.

- Thời gian từ khi gỗ cao su bắt đầu cưa hạ đến khi đưa vào cưa xẻ, ngâm tẩm không quá 03 ngày.

4.3.4.2 Cưa xẻ gỗ cao su thành gỗ tấm

- Gỗ cao su tròn được xẻ ra thành gỗ tấm (phách) tùy thuộc vào độ mỏng dày của từng sản phẩm, cưa xẻ theo quy cách thông dụng có độ dày từ 16 mm cho đến 85 mm.

- Đối với gỗ tròn có đường kính lớn, sử dụng máy cưa CD, đối với gỗ tròn có đường kính nhỏ, sử dụng máy cưa xẻ nhiều lưỡi, xẻ thành các tấm ván (phách).



Hình 4.4: Cưa xẻ gỗ tròn cao su thành gỗ tấm (phách)

4.3.4.3 Cưa xẻ gỗ cao su thành gỗ thanh (phôi)

- Các tấm phách sẽ được chuyển đến các máy cưa mâm để cưa xẻ thành phôi theo quy cách sau:

Dày : 20/26/33/38/45/55 mm

Rộng : 45/55/65/75/86/95/105 mm

Dài : Từ 200 – 1200 mm

- Trình tự cưa gỗ tấm thành gỗ thanh như sau: Chuyển phách để lên bàn cưa mâm, tiến hành xẻ bỏ một bên bì tạo mặt phẳng (rong bì). Cưa xẻ phôi theo quy cách. Cắt hai đầu thanh phôi để đạt cùng qui cách. Loại bỏ những thanh phôi có phần gỗ chết, hư hỏng.

- Yêu cầu tỷ lệ phôi thu được đạt khoảng 1 m³ trên 3,5 – 4,5 ster gỗ tròn (tùy theo cây nhỏ hay cây lớn, gỗ đẹp hay bị thâm (có chỉ đen).



Hình 4.5: Cưa xẻ gỗ tấm cao su thành gỗ thanh (phôi)

4.3.4.4 Ngâm, tẩm hóa chất

Sau khi cưa xẻ, thanh gỗ phôi được chọn lựa và xếp vào goòng, đưa vào bồn ngâm tẩm áp lực khoảng 1 – 3 giờ, có pha trộn hóa chất theo các tỉ lệ thích hợp như sau:

- Chống, ngăn ngừa mối mọt và làm sáng màu gỗ: Multi-Bor hoặc Parachem (tỉ lệ 0,8 – 0,9%).

- Chống mốc và làm sáng màu gỗ: Sử dụng F-Clean hoặc Multi-Green hoặc Anti blue (tỉ lệ 0,10 – 0,15%).

- Tẩy trắng gỗ, đáp ứng nhu cầu trang trí đánh bóng: Soda (tỉ lệ 0,2 – 0,4%)

- Làm sạch và khử mùi hôi từ dung dịch ngâm tẩm: Sử dụng F-water (tỉ lệ 0,03 – 0,05%).

Sau khi ngâm tẩm với thời gian thích hợp, gỗ thanh sẽ được xếp vào lò sấy đến độ ẩm thích hợp là 12%.

Trong quy trình sản xuất cao su bền vững, không được sử dụng hóa chất PCP (Pentachlorophenol) chống mốc gỗ do PCP là một trong những chất được sử dụng như thuốc trừ sâu, thuốc diệt nấm và chất bảo quản, là hóa chất độc hại bị xếp vào nhóm gây nguy hiểm nghiêm trọng ảnh hưởng lớn đến môi trường và sức khỏe con người.

Sau khi được xử lý qua bồn ngâm tẩm, gỗ sẽ được tiếp tục phân loại lần nữa Sau đó chất lên palet, sử dụng xe nâng đưa vào lò sấy.

4.3.4.5 Xông sấy



Bồn áp lực ngâm tẩm gỗ
phôi

Sấy gỗ phôi

Xếp loại gỗ phôi

Hình 4.6: Ngâm, tẩm, sấy và xếp loại gỗ phôi

- Sấy gỗ bằng hệ thống các lò sấy bằng hơi nước và tự động hóa (hơi nước hóa nhiệt ở áp suất khoảng 1 – 5 kg/cm², tương ứng với nhiệt độ hơi từ 99,1 – 151,1 °C);
- Gỗ trước khi cho vào lò sấy phải được hong gió tự nhiên trong nhà có mái che và thông thoáng;
 - Thời gian sấy từ 10 – 20 ngày, tùy theo quy cách gỗ;
 - Nhiệt độ sấy: Quá trình sấy gỗ cao su, ở giai đoạn đầu làm nóng dần gỗ để đưa nhiệt độ của gỗ trước khi sấy từ 30 °C lên đến 50 – 60 °C trên 1cm³ bề mặt ván trong khoảng 2 tiếng đồng hồ, sau đó nên duy trì nhiệt độ ở mức 60 °C và ΔT nhỏ hơn 5 °C. Khi độ ẩm của gỗ sấy xuống thấp hơn 30%, cần tiếp tục tăng nhiệt độ lớn hơn hay bằng 80 °C và ΔT nhỏ hơn 3 °C, tùy thuộc vào chiều dày gỗ. Nhiệt độ này duy trì đến khi gỗ đạt đến độ ẩm mong muốn;
 - Yêu cầu về ẩm độ đối với thanh gỗ phôi sau khi sấy: Ẩm độ đạt từ 8 – 12%.
- Kỹ thuật xếp gỗ đưa vào lò sấy: Gỗ được xếp đưa vào lò sấy theo phương pháp xếp từng khối có khoảng trống cách nhau khoảng 200 – 300 mm, cách vách tường của lò sấy từ 400 – 500 mm. Gỗ được xếp với chiều cao cách trần lò sấy 800 mm. Cách xếp lớp này tạo cho dòng không khí nóng (môi trường sấy) tuần hoàn ngang qua giữa các khối gỗ dễ dàng. Lưu ý sắp xếp các loại gỗ có cùng kích thước hoặc tương đương vào cùng một lò sấy, không xếp lẫn cây dày, cây mỏng vào cùng lò sấy tránh tình trạng cùng một thời gian sấy mà dẫn đến cây khô, cây ẩm.

4.3.4.6 Phân loại, đóng kiện nhập kho

- Gỗ sau khi sấy đạt độ ẩm theo yêu cầu sẽ được kiểm tra loại bỏ các thanh, tấm gỗ nứt, cong vênh.
- Đóng gói: Gỗ xẻ thanh được đóng thành kiện có cùng chiều dài, đai nẹp chắc chắn, đáp ứng điều kiện và yêu cầu của khách hàng, vận chuyển đường biển và đủ tiêu chuẩn xuất khẩu.
- Sau khi đóng gói xong hàng sẽ được lưu kho. Đội kiểm kê sẽ kiểm tra, ghi rõ ký mã hiệu, quy cách trên từng kiện hàng.



Hình 4.7: Phân loại đóng kiện, nhập kho

4.4 Xử lý chất thải trong chế biến gỗ cao su

4.4.1 Tổng quan về chất thải trong chế biến gỗ cao su

Do đặc thù của gỗ cao su, công tác sản xuất, chế biến gỗ phôi cao su phải được cưa xẻ trong lúc gỗ còn tươi, nên vấn đề bụi và mùn cưa sản sinh rất ít.

- Bụi, khí thải phát sinh từ lò hơi sấy gỗ

Việc đốt củi cung cấp nhiệt cho lò hơi sấy gỗ thường tạo ra các chất ô nhiễm như bụi, SO₂, NO_x. Tải lượng ô nhiễm phụ thuộc vào hệ số phát thải của loại nhiên liệu sử dụng, hàm lượng S và hệ số phát thải (% khối lượng) của nhiên liệu đem đốt được trình bày trong các bảng sau:

Bảng 4.1: Hệ số phát thải từ quá trình đốt nhiên liệu củi sấy gỗ cao su

TT	Thông số	Hệ số phát thải	Đơn vị
1	Bụi	4,4	kg/tấn nhiên liệu
2	SO ₂	0,015	kg/tấn nhiên liệu
3	NO _x	0,34	kg/tấn nhiên liệu

Nguồn: Hệ số phát thải theo WHO

Theo tài liệu “Hướng dẫn sử dụng năng lượng hiệu quả trong ngành công nghiệp Châu Á” của UNEP (2006)^(4.3) và kết quả tính toán, với công suất của lò hơi là 6 tấn hơi/giờ và lượng củi sử dụng là 300 kg/giờ, lưu lượng khói sinh ra khoảng 16.000 m³/giờ.

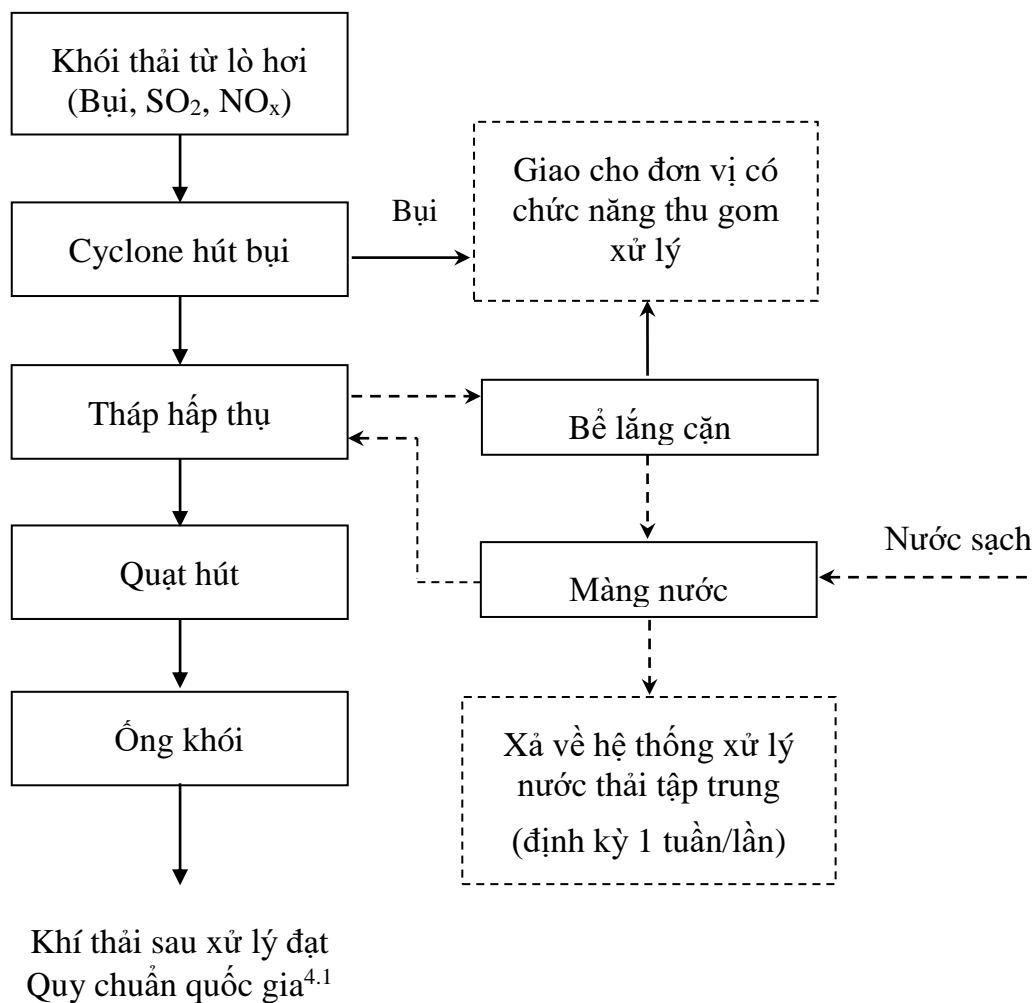
- Nước thải trong quá trình sản xuất gỗ phôi, gỗ ghép tấm

Quá trình hoạt động nhà máy gỗ không phát sinh nước thải. Trong quá trình ngâm tẩm, nước từ bồn hóa chất tẩm gỗ sẽ được tuần hoàn tái sử dụng trong bồn kín và không thải ra môi trường.

4.4.2 Giải pháp giảm thiểu chất thải trong chế biến gỗ cao su

- Xử lý chất thải trong chế biến gỗ cao su

Sơ đồ công nghệ xử lý chất thải trong chế biến gỗ cao su như sau:



Hình 4.8: Sơ đồ công nghệ xử lý chất thải trong chế biến gỗ cao su

Thuyết minh công nghệ xử lý chất thải trong chế biến gỗ cao su

Khí thải phát sinh từ lò hơi sấy gỗ sẽ được đưa qua hệ thống hút bụi cyclone để tách tro bụi và muội than. Mỗi ngày, nhà máy cần xả bụi từ cyclone. Lượng bụi này sẽ được đưa về khu lưu trữ chất thải rắn và giao cho đơn vị có chức năng thu gom, xử lý.

Khí thải sau khi được tách bụi và muội than sẽ được đưa qua tháp hấp thụ khí thải. Tháp hấp thụ khí được thiết kế để đảm bảo đạt hiệu quả xử lý 90% bụi, 80% SO₂ và khí thải đạt quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ trước khi thải ra môi trường.

Nước cấp cho tháp hấp thụ là nước sạch, sau khi ra khỏi tháp hấp thụ, nước sẽ chứa cặn và một số chất ô nhiễm, lượng nước thải sẽ được đưa về hệ thống xử lý nước thải tập trung để xử lý.

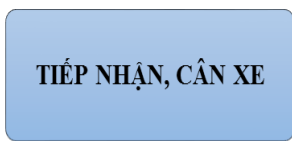



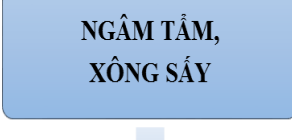
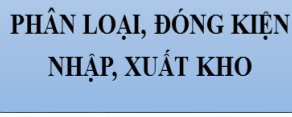
Khí thải sau xử lý của lò hơi đảm bảo đạt theo Quy chuẩn quốc gia QCVN 19:2009/BTNMT^{4.1}.

4.5 Quản lý và truy xuất nguồn gốc gỗ cao su

Theo quy định của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về quản lý, truy xuất nguồn gốc lâm sản (gỗ rừng tự nhiên, gỗ rừng trồng), các tổ chức chế biến gỗ có trách nhiệm lập sổ theo dõi nhập, xuất lâm sản bằng sổ giấy hoặc sổ điện tử, ghi ghép đầy đủ các nội dung ngay sau khi nhập, xuất lâm sản. Ngoài ra, các tổ chức nếu là chủ lâm sản, có trách nhiệm lưu hồ sơ lâm sản tương ứng với từng giai đoạn của chuỗi cung ứng lâm sản, bao gồm: Hồ sơ lâm sản trong khai thác, vận chuyển, chế biến, sản xuất, mua bán, nhập khẩu... (BNNPTNT, 2018)^{4.2}.

Trong quản lý và truy xuất nguồn gốc gỗ cao su, các cơ sở chế biến gỗ cần có sổ theo dõi và kiểm tra chặt chẽ nội dung ghi chép những bước chủ yếu trong quá trình sản xuất để có bằng chứng cụ thể khi cần truy xuất nguồn gốc và đánh giá hiệu quả.

Bảng 4.2: Lưu đồ kiểm soát hồ sơ truy xuất nguồn gốc gỗ cao su

STT	TRÁCH NHIỆM	LƯU ĐỒ	NỘI DUNG GHI CHÉP
1	Tổ cân xe		Đơn vị giao, nguồn, địa chỉ khai thác gỗ, quy cách, trọng lượng nguyên liệu gỗ tròn.
2	Tổ tiếp nhận		Đơn vị giao, trọng lượng gỗ tròn, vị trí để gỗ nguyên liệu, nhận xét chất lượng, ngày giao nguyên liệu.
3	Tổ cưa xẻ gỗ tròn thành phách (gỗ tấm)		Ngày cưa xẻ, đơn vị giao số lượng nguyên liệu gỗ tròn, số lượng nguyên liệu gỗ phách thu được, nhận xét đánh giá chất lượng quy cách gỗ tấm.
4	Tổ cưa xẻ gỗ phách thành thanh (gỗ phôi)		Ngày cưa xẻ, đơn vị giao số lượng nguyên liệu gỗ tấm, số lượng nguyên liệu gỗ thanh thu được, nhận xét đánh giá chất lượng quy cách gỗ thanh
5	Tổ ngâm tẩm, xông sấy		Ngày ngâm tẩm, khối lượng, công thức hóa chất ngâm tẩm, ngày xông sấy, chế độ xông sấy, đơn vị giao, thời gian xông sấy, nhiệt độ sấy, ngày vào lò, ngày ra lò, khối lượng phôi thu được sau xông sấy, nhận xét chất lượng
6	Tổ đóng kiện bao gói, thủ kho		Ký mã hiệu thành phẩm (gỗ phôi), ngày nhập xuất kho, đơn vị nhận

4.6 Hiệu quả của giải pháp sản xuất bền vững trong chế biến gỗ cao su

So với giải pháp thông thường, giải pháp sản xuất bền vững trong chế biến gỗ cao su giúp rút ngắn thời gian ngâm tẩm gỗ cao su, hiệu suất phơi thu được so với gỗ tròn sau cửa xẻ đạt hiệu quả cao hơn từ 28% – 44% và không sử dụng hóa chất phòng trị mối mọt nên không ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường.

Bảng 4.3: So sánh định mức thông thường và sản xuất bền vững về chế biến gỗ cao su

STT	Yếu tố	Đơn vị tính	Định mức	
			Thông thường	Theo sản xuất bền vững
1	Thời gian ngâm tẩm xử lý gỗ cao su	Ngày	7	3
2	Hiệu suất gỗ phơi thu được so với gỗ tròn sau cửa xẻ	m ³ /Ster gỗ tròn	1/4,5 – 1/6,5	1/3,5 – 1/4,5
3	Sử dụng hóa chất chống, ngăn ngừa mối mọt		Có sử dụng	Không sử dụng
4	Quản lý và truy xuất nguồn gốc		Ít chặt chẽ	Chặt chẽ, có hướng dẫn của Bộ NN&PTNT

4.7 Sự khác biệt của chế biến gỗ cao su theo kỹ thuật sản xuất bền vững

Công đoạn	Kỹ thuật đang phổ biến	Kỹ thuật sản xuất bền vững
Ngâm tẩm xử lý gỗ cao su	Ngâm tẩm xử lý gỗ trong 7 ngày.	Giảm thời gian ngâm tẩm xử lý gỗ chỉ còn 3 ngày.
Cửa xẻ	<ul style="list-style-type: none"> - Không phân loại gỗ tròn trước khi cửa xẻ. - Không quy định thời gian cửa xẻ sau khi nhập gỗ cao su. - Hiệu suất gỗ phơi thu được so với gỗ tròn sau cửa xẻ là 1/3,5 – 1/4,5 m³/ster gỗ tròn 	<ul style="list-style-type: none"> - Phân loại gỗ tròn theo kích thước cần cửa xẻ. - Quy định thời gian cửa xẻ gỗ cao su sau khi cửa cắt cây từ 1-3 ngày. - Hiệu suất gỗ phơi thu được so với gỗ tròn sau cửa xẻ, đạt từ 1/4,5 – 1/6,5 m³/ster gỗ tròn.
Chống, ngăn ngừa mối mọt	Sử dụng hóa chất chống, ngăn ngừa mối mọt.	Không cần sử dụng hóa chất để chống, ngăn ngừa mối mọt.
Quản lý và truy xuất nguồn gốc	Chưa có văn bản pháp quy hướng dẫn	Đã có văn bản pháp quy hướng dẫn của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

Tài liệu tham khảo Chương 4

- 4.1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2019). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và một số chất vô cơ*. <https://www.env.go.jp/air/tech/ine/asia/vietnam/files/law/QCVN%2019-2009.pdf> (Khí thải sau xử lý của lò hơi đảm bảo đạt theo QCVN 19:2009/BTNMT, cột B, $K_p = 1$, $K_v = 0,8$)
- 4.2. BNNPTNT – Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2018). *Thông tư quy định về quản lý, truy xuất nguồn gốc lâm sản*. Thông tư số 27/2018/TT-BNNPTNT ngày 16/11/2018. <http://kiemlamvung1.org.vn/bv/thong-tu-c24/thong-tu-so-272018ttbnnptnt-ngay-16112018-cua-bo-nong-nghiep-va-phat-trien-nong-thon-quy-dinh-ve-quan-ly-truy-xuat-nguon-goc-lam-san-p628>
- 4.3. UNEP (2006). *Hướng dẫn sử dụng năng lượng hiệu quả trong các ngành công nghiệp ở châu Á*. Bản dịch của Trung tâm Sản xuất sạch Việt Nam (VNCPC).

CHƯƠNG 5. MỘT SỐ MÔ HÌNH CANH TÁC CAO SU BỀN VỮNG

5.1 Thông điệp chính

- Các mô hình sản xuất bền vững giúp đa dạng hóa nguồn thu nhập kết hợp với đa dạng sinh học và ngày càng được nhiều nơi áp dụng để giảm rủi ro kinh tế cho người trồng trước sự biến động của thị trường, đồng thời, thích ứng thông minh với biến đổi khí hậu, giúp giảm thiệt hại do tác động tiêu cực của thời tiết bất thường và phát huy chức năng bảo vệ môi trường của cây cao su như một loại cây rừng gỗ lớn trong các mô hình xen canh, canh tác tổng hợp, nông lâm kết hợp...

- Những mô hình rừng cao su bền vững được khuyến khích khi đáp ứng mục tiêu về hiệu quả kinh tế gắn với trách nhiệm xã hội và môi trường, đảm bảo người trồng có lợi nhuận, tăng hiệu quả sử dụng và bảo vệ đất, không gây ô nhiễm, tăng cường trữ lượng các-bon.

5.2 Văn bản hướng dẫn trồng xen trên đất cao su tại Việt Nam

Hiện nay, để hướng dẫn các doanh nghiệp thành viên trồng xen, Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam đã có Quyết định số 170/QĐ-HĐTVCSVN ngày 25/5/2015 về việc ban hành Quy trình thiết kế và quản lý kỹ thuật vườn cao su xen canh và Quyết định số 463/QĐ-HĐTVCSVN ngày 20/11/2018 về việc ban hành Quy định quản lý trồng xen trên đất cao su của Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam – Công ty Cổ phần. Những văn bản này bổ sung các biện pháp kỹ thuật và quản lý trên vườn cao su xen canh với cây khác, giúp nâng cao hiệu quả kinh tế và sử dụng đất, tăng thu nhập cho người lao động, giảm suất đầu tư, tăng nguồn thu cho doanh nghiệp và đảm bảo sinh trưởng, sản lượng của cây cao su là cây trồng chính.

Các mô hình thực tế về trồng xen của VRG cũng được người trồng tư nhân và tiểu điền vận dụng, sáng tạo trên cơ sở các tài liệu hướng dẫn kỹ thuật của VRG.

5.3 Một số mô hình canh tác cao su bền vững, đa dạng sinh học tại VN

5.3.1 Mô hình trồng chuối xen trong vườn cao su với công nghệ cao

Nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng đất và hiệu quả kinh tế trên diện tích hiện có, Công ty TNHH MTV Cao su Dầu Tiếng đã thực hiện trồng xen canh và chuyển đổi một phần diện tích trồng cao su sang làm nông nghiệp công nghệ cao (Hình 5.1).

Năm 2018, Công ty đã hợp tác thực hiện dự án trồng chuối cây mô tại Nông trường Thanh An trên diện tích khoảng 117 ha, đã hoàn thành các công trình như mương thoát nước, trạm điện, trạm bơm nước, nhà máy đóng gói chuối... Công ty được trả 25 triệu đồng/ha tiền sử dụng cơ sở hạ tầng và lợi nhuận từ dự án được chia theo tỷ lệ góp vốn. Trong thời gian tới, mô hình này sẽ được triển khai mở rộng tại các nông trường khác trong Công ty^{5.17}.

Công ty Cổ phần Đầu tư Cao su Đắk Lắk (DRI) đã trồng xen chuối trên vườn cao su kiến thiết cơ bản khoảng 69 ha năm 2018 và dự kiến mở rộng thêm 150 ha để đạt kế hoạch sản lượng chuối 4.950 tấn năm 2019^{5.6}.

Mô hình trồng chuối già lùn xen trong vườn cao su có diện tích 100 ha được Công ty Xuất Nhập Khẩu TNHH Thương mại Thiện Thoa liên kết với Công ty CP Cao su Bà Rịa thực hiện tại lô cao su trồng mới xã Xuân Sơn, huyện Châu Đức vào đầu năm 2016. Với mật độ trồng xen chuối khoảng 1.500 cây/ha, bình quân 17 – 20

kg/buồng, năng suất ước đạt 25 – 30 tấn/ha, giá bình quân 8.000 đ/kg. Ước tính doanh thu khoảng 200 – 320 triệu đồng/ha^{5.13}.



Hình 5.1: Trồng xen chuối trên vườn cao su hàng kép tại Cty TNHH MTV Cao su Dầu Tiếng



Mô hình xen chuối với cao su tại Công ty CP Đầu tư Cao su Đắk Lắk (DRI)



Mô hình trồng xen chuối già lùn với cao su tại Công ty CP Cao su Bà Rịa

Hình 5.2: Mô hình trồng xen chuối với cao su

5.3.2 Mô hình trồng dưa xen canh trên đất cao su

Mỗi vụ trồng xen dưa hấu với cao su, người dân ở thị trấn Nông trường Việt Trung thuộc huyện Bố Trạch, tỉnh Quảng Bình thu về từ 7 – 10 triệu đồng/sào. Ước tính 1 ha dưa có thể thu 30 – 35 tấn quả, bình quân mỗi vụ thu về khoảng 150 – 170 triệu đồng/ha^{5.12}.



Hình 5.3: Mô hình vườn dưa của thị trấn Nông trường Việt Trung (huyện Bồ Trách)

5.3.3 Mô hình trồng xen cây lạc (đậu phộng) trong vườn cao su

Tại Công ty Cao su Quảng Trị, trồng xen cây lạc (đậu phộng) trong vườn cao su, năng suất thực tế vụ xuân năm 2014 đạt bình quân từ 25 đến 30 tạ lạc tươi/ha. Giá bán 10.000 đồng/kg lạc tươi, giá bán lạc vỏ khô là 20.000 đ/kg; chi phí thực tế 10 triệu đồng/ha; lãi suất thu từ lạc vụ xuân từ 18 – 20 triệu đồng/ha. Hiện nay nhiều hộ công nhân đang trồng được 2 vụ /năm^{5.14}.



Hình 5.4: Cây lạc trồng xen đúng cách mang lại hiệu quả tốt cho cao su

5.3.4 Mô hình trồng xen đu đủ trong vườn cao su

Theo khảo sát tại thị xã Phước Long, tỉnh Bình Phước, nhiều hộ tiểu điền thường cho trồng xen cây đu đủ trong vườn cao su. Với giống đu đủ lùn Thái Lan, sau khi trồng 5 – 7 tháng, có thể thu hoạch. Trọng lượng bình quân 1,5 – 2 kg/trái, có trái nặng tới 3 kg. Với giá bán bình quân từ 4.000 – 8.000 đồng/kg tùy vụ, giống đu đủ lùn Thái Lan có thể cho thu hoạch trên 25 – 30 triệu đồng/1.000 m²/năm^{5.15}.



Hình 5.5: Cây đu đủ trồng xen canh trong vườn cao su tiểu điền ở Phước Long

5.3.5 Mô hình trồng xen chanh dây trong vườn cao su

Tại Ấp 54, xã Lộc An (huyện Lộc Ninh, tỉnh Bình Phước), có hộ tiểu điền đã thuê đất cao su kiến thiết cơ bản để trồng xen chanh dây mang lại thu nhập cao. Nếu một 1 ha trồng mật độ 5 x 5 m, chi phí đầu tư giống khoảng 20 triệu đồng, cộng với tiền trụ, dây thép và phân bón. Với giá bán khoảng 7.000 – 8.000 đồng/kg, từ lứa thứ ba trở đi, mỗi ha chanh dây trồng xen thu được trên 50 triệu đồng/lứa, sau khi trừ chi phí còn lãi khoảng hơn 30 triệu đồng/ha^{5.2}.



Hình 5.6: Thu hoạch chanh dây trồng xen trên vườn cao su

5.3.6 Mô hình trồng xen mía trong vườn cao su

Tại tỉnh Bình Dương, theo hợp đồng ký kết giữa Công ty CP Cao su Phước Hòa với Công ty CP Mía đường Thành Thành Công – Tây Ninh (gọi tắt TTCS), Công ty Cao su Phước Hòa cho TTCS thuê 700 ha đất cao su tái canh sau 4 – 5 tháng để trồng mía với đơn giá 2 triệu đồng/ha/năm bắt đầu từ vụ 2015 – 2016 với khoảng cách giữa cây mía và cao su là 2 m (tổng thu tiền cho thuê đất 140 triệu đồng/năm).

Dự kiến năng suất mía không tưới trên vùng cao su khoảng 60 tấn/ha, nếu trồng đạt 1.000 ha thì mỗi năm sẽ đáp ứng cho hơn 6.000 tấn mía nguyên liệu cho nhà máy đường^{5.11}.



Hình 5.7: Kiểm tra tình hình sinh trưởng cây mía trồng xen trong hàng cao su

5.3.7 Mô hình trồng xen khoai lang và cao su

Năm 2016, một số đơn vị tại Tây Nguyên đang cho người dân thuê đất trồng xen canh khoai lang Nhật, hiệu quả ban đầu cho thấy khả thi. Giống khoai lang của Nhật thời gian từ lúc trồng cho đến khi thu hoạch khoảng 3 – 4 tháng, phù hợp với đất đỏ, cho năng suất từ 1,5 – 2 tấn/sào (15 – 20 tấn/ha). Với giá bán là 14.000 đồng/kg thì lãi khá cao, bình thường thì mỗi ha lãi khoảng 50%, tức từ 70 – 80 triệu đồng. Để đầu tư trồng được một ha khoai lang phải mất từ 50 – 60 triệu đồng^{5.16}.



Hình 5.8: Phun thuốc diệt cỏ trên luống khoai (vén ngọn không để tiếp xúc với thuốc)

5.3.8 Mô hình trồng ớt xen vườn cao su chưa khép tán

Gần đây, các nông hộ ở ấp Thạnh Tây, xã Lộc Tấn, huyện Lộc Ninh đã thử nghiệm trồng xen cây ớt trong vườn cao su và đã có được nguồn thu nhập cao. Trồng cây ớt cần ít vốn đầu tư, dễ chăm sóc, cây ít sâu bệnh, cho thu hoạch nhanh, khoảng 3 tháng là cho thu hoạch, nếu chăm sóc tốt có thể đạt từ 2 – 3 kg/cây ớt. Trong vườn cao su có thể trồng mật độ từ 1.000 đến 1.300 cây/sào. Với giá bình quân từ 35 đến 40 ngàn/kg, sau khi trừ chi phí có thể mang lại lợi nhuận trên 30 triệu đồng/sào (300 triệu đồng/ha). Ngoài ra, trồng ớt xen trong vườn cao su giúp cải tạo đất, hạn chế cỏ dại và tạo việc làm thường xuyên cho lao động nông thôn^{5.18}.



Hình 5.9: Trồng ớt chỉ thiên xen vườn cao su chưa khép tán

5.3.9 Mô hình trồng đinh lăng xen cao su

Tại ấp Phước Nghĩa, xã Phước Minh, huyện Dương Minh Châu, tỉnh Tây Ninh, mô hình trồng xen cây đinh lăng trên vườn cao su với khoảng 30.000 gốc đinh lăng/ha, có thể thu hoạch lá 6 tháng một lần, ước tính doanh thu 600 triệu đồng/ha/năm. Sau 3 năm, có thể bán toàn bộ cây, rễ để làm nguyên liệu trà, rượu... Tuy nhiên, theo Công ty TNHH Nông nghiệp Thiên Đường – đơn vị đang thu mua lá đinh lăng, cho biết, nhu cầu hiện nay của Công ty khá ổn định nên chưa mở rộng hơn vì còn tùy thuộc thị trường^{5.6, 5.20}.



Hình 5.10: Trồng xen đinh lăng trên vườn cao su tại Tây Ninh

5.3.10 Mô hình trồng dứa xen cao su

Từ năm 2010 đến nay, hàng trăm hộ dân của nhiều xã trên địa bàn huyện Mùông Chà, tỉnh Điện Biên trồng xen canh cây dứa dưới tán rừng cao su tại xã Sa Lông, Na Sang đem lại hiệu quả kinh tế khá cao. Mô hình trồng dứa xen canh với 2 ha dứa dưới tán rừng cao su từ năm 2014 thì đến vụ năm 2017 đã bán được hơn 100 triệu đồng sau khi trừ chi phí^{5.8}.



Hình 5.11: Trồng 2 ha dứa xen cao su thu nhập trên 100 triệu đồng vụ năm 2017

5.3.11 Mô hình trồng xen nghệ trong vườn cao su

Nghệ là loại cây được nhiều nông dân xã Tân Hòa, huyện Đồng Phú, tỉnh Bình Phước lựa chọn trồng để “lấy ngắn nuôi dài” trong vườn cao su non, mang đến cho nhà nông gần 100 triệu đồng/ha. Năm 2016, anh Nguyễn Doãn Tâm (1972), ấp Đồng Chắc, xã Tân Hòa trồng cây nghệ đỏ trên 1,5 ha cao su 2 năm của gia đình. Sau 9 tháng gieo trồng trong vườn cao su non, từ diện tích 1,5 ha, gia đình anh thu hoạch được hơn 30 tấn củ nghệ tươi, giá 7.000 đồng/kg. Trừ chi phí đầu tư phân bón và giống ban đầu khoảng 80 triệu, còn lãi khoảng 130 triệu đồng^{5.4}.



Hình 5.12: Vườn nghệ trồng 7 tháng được chăm sóc đúng quy trình nên phát triển tốt

5.3.12 Mô hình trồng củ lùn xen cao su

Tận dụng đất trống trong vườn cao su để trồng xen củ lùn đã giúp gia đình ông Hồ Trúc Bạch, ở khu phố Ninh Phúc, phường Ninh Thạnh, TP. Tây Ninh thu lợi nhuận cao từ loại củ này. Ông Bạch tận dụng 1 ha đất đã trồng cây cao su được hơn 4 năm tuổi để trồng xen củ lùn. Đến cuối tháng 12/2017, 1 ha đất trồng củ lùn gia đình ông Bạch thu hoạch được khoảng 3 tấn củ, giá trung bình khoảng 30.000 đồng/kg, tổng thu gần 90 triệu đồng^{5.19}.



Hình 5.13: Thu hoạch củ lùn được trồng xen trong vườn cao su

5.3.13 Mô hình trồng keo lai xen trong vườn cao su

Năm 2012, tại Công ty TNHH MTV Cao su Lộc Ninh đã có 23,76 ha cây keo lai và cao su được trồng xen cùng lúc trong vườn cao su của Nông trường 7 với mục đích thí điểm cây chắn gió. So sánh cho thấy, cùng thời gian trồng nhưng cây keo lai có kích thước vượt trội hơn cây cao su. Mỗi cây keo lai có đường kính bình quân từ 15 – 20 cm, chiều cao đạt trên 5 m. Trong khi đó, cây cao su cùng lứa chỉ đạt bình quân đường kính khoảng 8 – 10 cm. Công ty Cao su Lộc Ninh cũng xây dựng chu kỳ thu hoạch của keo lai trồng xen là 4 năm.

Keo lai là loại cây ưa sáng, sinh trưởng tốt trên tầng đất dày với lượng mưa trung bình khoảng 1.500 mm/năm và độ cao 500 m so với mực nước biển. Với loại đất xấu ít màu mỡ nhưng cây vẫn phát triển tốt. Theo Viện Nghiên cứu Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, năng suất rừng trồng keo lai đạt 20 – 25 m³/ha/năm. Công ty Cao su Lộc Ninh dự toán chi phí đầu tư 1 ha keo lai trồng xen khoảng 15 triệu đồng. Trừ lượng gỗ sau 4 năm thu hoạch khoảng 107 ster, doanh thu 42 triệu đồng/ha. Sau khi trừ chi phí đầu tư và thu hoạch (cắt cưa, vận chuyển), lợi nhuận thu khoảng 15 triệu đồng/ha.

Để tránh cây keo lai ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây cao su, nên trồng xen quanh bìa lô cao su hoặc chỉ trồng xen 1 hàng keo lai giữa hàng cao su kép từ năm thứ hai sau trồng cao su^{5.3}.



Hình 5.14: Keo lai trồng xen sau 3 năm, nhiều cây có chu vi 50 cm

5.3.14 Mô hình trồng ba kích dưới tán rừng cao su

Năm 2014, sau thời gian tìm hiểu, anh Nguyễn Duy Thạnh đầu tư 250 triệu đồng mua 8.000 cây giống ba kích trồng thử nghiệm dưới tán rừng cao su trên diện tích 7.000 m² ở xã Phước Hiệp, huyện Phước Sơn, tỉnh Quảng Nam.

Ba kích thu về rửa sạch và được phân loại, loại lớn bán giá 500.000 đồng/kg, loại nhỏ 250.000 đồng/kg. Với 7.000 cây thu hoạch đạt khoảng 6 tấn, thu về 1,8 tỷ đồng và trừ chi phí còn lãi ròng khoảng 800 triệu đồng^{5.22}.



Hình 5.15: Cây ba kích trồng xen với cao su đã giao tán

5.3.15 Mô hình nuôi gà thả dưới tán vườn cao su

Năm 2017, Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Bình Phước cho biết mô hình nuôi gà thả dưới tán vườn cao su vừa được Hội đồng Khoa học và Công nghệ tỉnh Bình Phước nghiệm thu với kết quả khá. Sau 2 năm thực hiện đề tài (từ tháng 7/2013 tới tháng 6/2015) trên 7 huyện thị trên địa bàn tỉnh Bình Phước, nhóm thực hiện đã chọn được giống gà nòi lai chủng JCK004 với nhiều ưu điểm về chất lượng thịt, khả năng kháng bệnh – để nuôi thả trong vườn cao su^{5.10}.



Hình 5.16: Nuôi gà thả dưới tán rừng cao su

5.3.16 Mô hình nuôi vịt siêu nạc trong vườn cao su

Nhân rộng mô hình nuôi vịt siêu nạc Grimaud trên cạn do Trung tâm Khuyến nông triển khai thực hiện năm 2015, đến nay tại xã Tân Phước, huyện Đồng Phú, tỉnh Bình Phước và khu vực lân cận đã có nhiều nông hộ đầu tư với quy mô hàng ngàn con và mang lại hiệu quả kinh tế cao (Hình 5.17). Mỗi năm nếu nuôi gói đầu liên tục cứ 20 ngày một lứa 2.000 con thì tổng sẽ nuôi được 12 lứa trở lên, xuất chuồng tương ứng trên 24.000 con; với lợi nhuận bình quân trên 20 triệu đồng/1.000 con thì mức thu không dưới 240 triệu đồng. Ngoài khai thác mủ, mỗi lao động có thể nuôi từ 4.000 – 6.000 con vịt cùng lúc nên chi phí nhân công nuôi vịt thấp, tận dụng thời gian nhàn rỗi của lao động nông thôn^{5.5}.



Hình 5.17: Đàn vịt siêu nạc Grimaud nuôi trong vườn cao su

5.3.17 Mô hình nuôi lợn mán dưới tán cây cao su

Trồng cao su không phải chỉ để lấy mủ mà còn lấy bóng mát và quả nuôi lợn mán đã mang lại nguồn thu nhập hàng trăm triệu đồng mỗi năm cho gia đình anh Phạm Văn An ở xóm 12, xã Nghĩa Trung, huyện Nghĩa Đàn, tỉnh Nghệ An (Hình 5.18). Mỗi năm gia đình anh An nuôi từ 80 – 100 con lợn mán; trung bình mỗi con nặng từ 15 – 30 kg. Với giá bán hiện tại là 120.000 đồng/kg, mỗi năm anh thu lãi hơn 100 triệu đồng^{5.1}.



Hình 5.18: Cây cao su vừa tạo bóng mát, lại bổ sung thêm thức ăn cho đàn lợn

5.3.18 Mô hình nuôi ong lấy mật trong rừng cao su

Tại rừng cao su ở huyện Đăk Hà, tỉnh Kon Tum, trong mùa cao su nhú ra lá non, ông Đỗ Văn Chiến xin phép nông trường cao su cùng nhân công dựng lán trại để nuôi ong và lấy mật khoảng sau 3 tháng nuôi (Hình 5.19). Cứ khoảng 80 câu ong cho ra 30 lít mật. Trong một ngày quay, thu được hơn 700 lít mật. Nếu trời không mưa, lá cao su vẫn tiết mật thì có thể quay thêm 2 – 3 đợt nữa, mỗi lần quay cách nhau khoảng chục ngày. Mật ong từ cây cao su có màu vàng nhạt, mùi thơm và vị ngọt dịu, được bán giá sỉ khoảng 45.000 đồng một lít cho nhà máy^{5.9}.



Hình 5.19: Nuôi ong trong vườn cao su

5.4 Sự khác biệt của các mô hình trồng xen trên vườn cao su theo kỹ thuật sản xuất bền vững

Công đoạn	Kỹ thuật đang phổ biến	Kỹ thuật sản xuất bền vững
Trồng xen giữa hàng cao su	Chỉ trồng xen cây ngắn ngày trong 2 – 3 năm sau khi trồng cao su.	Có thể trồng xen cây ngắn ngày hoặc cây lâu năm, cây lấy gỗ trong 9 – 10 năm trên những vườn thiết kế giãn hàng hoặc hàng kép cho cây cao su.
Chăn nuôi trong vườn cao su	Ít phổ biến.	Rất đa dạng, có thể nuôi ong, gà, vịt, lợn...

Tài liệu tham khảo Chương 5

- 5.1 Báo Nghệ An Điện tử (2018). *Nuôi lợn mắn dưới tán 400 cây cao su cho thu nhập 'khủng'*. <https://baonghean.vn/nuoi-lon-man-duoi-tan-400-cay-cao-su-cho-thu-nhap-khung-215762.html>
- 5.2 Bình Phước Online (2015). *Trồng xen chanh dây trong vườn cao su cho thu nhập cao*. <http://baobinhphuoc.com.vn/Content/trong-xen-chanh-day-trong-vuon-cao-su-cho-thu-nhap-cao-49592>

- 5.3 Bình Phước Online (2017). *Trồng keo lai xen trong vườn cao su: một mũi tên trúng nhiều đích*. <http://www.baobinhphuoc.com.vn/Content/trong-keo-lai-xen-trong-vuon-cao-su-mot-mui-ten-trung-nhieu-dich-47674>
- 5.4 Bình Phước Online (2017). *Trồng xen nghệ đỗ trong vườn cao su: Hướng đi mới của nông dân xã Tân Hòa*. <http://baobinhphuoc.com.vn/Content/trong-xen-nghe-do-trong-vuon-cao-su-huong-di-moi-cua-nong-dan-xa-tan-hoa-223316>
- 5.5 Bình Phước Online (2018). *Thu nhập cao từ nuôi vịt siêu nạc*. <http://baobinhphuoc.com.vn/Content/thu-nhap-cao-tu-nuoi-vit-sieu-nac-594914>
- 5.6 Cafef (2018). *Đại hội đồng cổ đông 2018 của Công ty Cổ phần Đầu tư cao su Đắk Lắk*. <http://cafef.vn/dai-hoi-dong-co-dong-2018-cua-cong-ty-co-phan-dau-tu-cao-su-dak-lak-2018041117161487.chn>
- 5.7 Công ty TNHH Nông nghiệp Thiên đường (2019). *Cây đinh lăng trồng xen dưới vườn cây cao su cho năng suất rất cao*. <http://gacthienduong.com/san-pham/cay-dinh-lang-trong-duoi-vuon-cao-su-cho-nang-suat-rat-cao-479.html>
- 5.8 Điện Biên Phủ Online (2017). *Hiệu quả từ trồng dưa xen canh dưới tán rừng cao su ở Mường Chà*. <http://www.baodienbienphu.info.vn/Tim-kiem/?key=tr%E1%BB%93ng%2Bd%E1%BB%A9a%2Bxen%2Bcanh>
- 5.9 Gia Lai Online (2018). *Nuôi ong lấy mật trong rừng cao su ở Tây Nguyên*. <http://baogialai.com.vn/channel/1624/201803/nuoi-ong-lay-mat-trong-rung-cao-su-o-tay-nguyen-5572768/>
- 5.10 Khoa học và Phát triển (2017). *Tăng thu nhập nhờ nuôi gà thả dưới tán vườn cao su*. <http://khoaocphattrien.vn/Dia-phuong/tang-thu-nhap-nho-nuoi-ga-tha-duoi-tan-vuon-caosu/2017010609554773p1c937.htm>
- 5.11 Nông nghiệp Việt Nam (2016). *Trồng xen mía trong vườn cao su*. <https://nongnghiep.vn/trong-xen-mia-trong-vuon-cao-su-post158991.html>
- 5.12 Quảng Bình (2017). *Hiệu quả mô hình trồng dưa xen canh trên đất cao su*. <https://www.quangbinh.gov.vn/3cms/hieu-qua-mo-hinh-trong-dua-xen-canh-tren-dat-cao-su-93852941.htm>
- 5.13 Sở Nông nghiệp và PTNT Bà Rịa Vũng Tàu (2017). *Mô hình trồng chuối già lùn xen trong vườn cao su*. <http://sonnptnt.baria-vungtau.gov.vn/web/guest/tin-tuc-su-kien2/-/brvt/extAssetPublisher/content/5552178/mo-hinh-trong-chuoi-gia-lun-xen-trong-vuon-cao-su>
- 5.14 Tạp chí Cao su Việt Nam (2015). *Kinh nghiệm trồng xen hoa màu tại Cao su Quảng Trị*. <http://tapchicaosu.vn/tin-tuc/ky-thuat-cao-su/kinh-nghiem-giai-phap/kinh-nghiem-trong-xen-hoa-mau-tai-cao-su-quang-tri.html>
- 5.15 Tạp chí Cao su Việt Nam (2015). *Trồng xen đu đủ và cây chanh trong vườn cao su*. <http://tapchicaosu.vn/dien-dan-cs/trong-xen-du-du-va-cay-chanh-trong-vuon-cao-su.html>
- 5.16 Tạp chí Cao su Việt Nam (2015). *Trồng xen khoai lang thu nhập cao*. <http://tapchicaosu.vn/tin-tuc/thoi-su-trong-nganh/trong-xen-khoai-lang-thu-nhap-cao.html>

- 5.17 Tạp chí Cao su Việt Nam (2018). *Cao su Dầu Tiếng: Phát triển nông nghiệp công nghệ cao*. <http://tapchicaosu.vn/tin-tuc/ky-thuat-cao-su/cao-su-dau-tieng-phat-trien-nong-nghiep-cong-nghe-cao.html>
- 5.18 Tạp chí Khoa học Thời đại tỉnh Bình Phước (2017). *Hiệu quả từ mô hình trồng ớt xen vườn cao su*. <http://khoaahocthoidai.vn/hieu-qua-tu-mo-hinh-trong-ot-xen-vuon-cao-su-chua-khep-tan-5846.html>
- 5.19 Tây Ninh Online (2017). *Lợi nhuận cao nhờ trồng củ lùn xen cao su*. <http://baotayninh.vn/loi-nhuan-cao-nho-trong-cu-lun-xen-cao-su-a94343.html>
- 5.20 Tây Ninh Online (2017). *Trồng cây đinh lăng - mô hình mới ở Tây Ninh*. <http://baotayninh.vn/trong-cay-dinh-lang-mo-hinh-moi-o-tay-ninh-a82213.html>
- 5.21 Thanh Sơn (2019). *Mô hình trồng chuối già lùn xen trong cao su*. <https://www.2lua.vn/article/mo-hinh-trong-chuoi-gia-lun-xen-trong-vuon-cao-su-5c41458a425cc5a6274d74d8.html>
- 5.22 VNExpress (2018). *Trồng ba kích dưới tán rừng cao su thu tiền tỷ*. <https://vnexpress.net/photo/thoi-su/trong-ba-kich-duoi-tan-rung-cao-su-thu-tien-ty-3831369.html>

PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Phân hạng đất trồng cao su

1. Quy định lấy mẫu phẫu diện để phân hạng đất trồng cao su

Tùy theo địa hình và độ đồng nhất của khu vực dự kiến trồng cao su, tiến hành khảo sát lấy mẫu phẫu diện đất các tầng ở độ sâu 0 – 150 cm.

Đất bằng: Tối đa 20 – 25 ha/phẫu diện

Đất dốc: Tối đa 10 – 15 ha/phẫu diện

2. Mức độ giới hạn của các yếu tố đất đai

Đất trồng cao su được phân hạng dựa vào bảy yếu tố chủ yếu gồm: độ sâu tầng đất, thành phần cơ giới, mức độ lầy kết von hoặc đá sỏi trong tầng đất trồng, độ chua đất, hàm lượng mùn, chiều sâu mực nước ngầm và độ dốc. Mỗi yếu tố có ảnh hưởng hạn chế sinh trưởng và sản lượng mủ cao su theo 5 mức độ giới hạn tăng dần là 0, 1, 2, 3 và 4.

3. Phân hạng đất trồng cao su

Căn cứ vào mức độ giới hạn của bảy yếu tố nêu ở Phụ bảng 1, đất trồng cao su được phân hạng như sau:

- + Hạng I: Chỉ có yếu tố ở mức độ giới hạn loại 0 và 1
- + Hạng II: Có từ một yếu tố ở mức độ giới hạn loại 2
- + Hạng III: Có từ một yếu tố giới hạn loại 3
- + Hạng IVa: Có từ một yếu tố ở mức độ giới hạn loại 4 có thể cải tạo
- + Hạng IVb: Có từ một yếu tố ở mức độ giới hạn loại 4 không thể cải tạo

Trong đó các hạng đất I, II và III là các hạng trồng được cao su; hạng IVa là hạng không trồng được cao su hiện tại, sau khi cải tạo có thể trồng được cao su và hạng IVb là hạng không trồng được cao su vĩnh viễn.

4. Phân hạng vùng khí hậu trồng cao su

Vùng khí hậu không thích hợp trồng cao su là vùng có cao trình vượt 600 m ở miền núi phía Bắc và vượt 700 m ở các vùng còn lại.

Đối với các vùng cao trình dưới 700 m nhưng khí hậu sẽ không thích hợp trồng cao su khi vũ lượng dưới 1.200 mm/năm hoặc có hơn 7 tháng mùa khô/năm hoặc có hơn 80 ngày sương mù/năm.

Đối với các vùng khí hậu kém thuận lợi bởi các yếu tố như bão, gió Lào, nhiệt độ thấp..., việc điều chỉnh kết quả phân hạng đất sẽ do cơ quan quản lý quyết định.

Đối với các khu vực đã trồng cao su có cao trình > 600 m thuộc khu vực miền núi phía Bắc và > 700 m tại các khu vực còn lại, điều chỉnh hạ bậc hạng đất tối thiểu 01 hạng.

Bảng PL 1.1: Phân loại mức độ giới hạn các yếu tố đất trồng cao su

TT	Các yếu tố giới hạn	Mức độ giới hạn				
		0	1	2	3	4
1	Độ sâu tầng đất = H (cm)	> 200 (H ₀)	150 – 200 (H ₁)	120 – 150 (H ₂)	100 – 120 (H ₃)	< 100 (H ₄)
2	Thành phần cơ giới = T	Sét, sét pha thịt (T ₀)	Sét pha cát, thịt pha sét, thịt pha sét mịn, thịt pha sét cát (T ₁)	Thịt, thịt rất mịn, thịt mịn (T ₂)	Thịt pha cát (T ₃)	Cát, cát pha thịt (T ₄)
3	Mức độ kết von, đá sỏi = Đ (% thể tích)	< 10 (Đ ₀)	10 – 30 (Đ ₁)	30 – 50 (Đ ₂)	50 – 60 (Đ ₃)	> 60 (Đ ₄)
4	Độ chua đất = pH nước	4,5 - 5,0 (pH ₀)	5,0 – 5,5 hoặc 4,0 - 4,5 (pH ₁)	5,5 – 6,5 hoặc 3,5 - 4,0 (pH ₂)	> 6,5 hoặc < 3,5 (pH ₃)	-
5	Hàm lượng mùn của lớp đất mặt 0 - 30 cm = M (%)	> 4 (M ₀)	2,5 – 4 (M ₁)	1 – 2,5 (M ₂)	< 1 (M ₃)	-
6	Chiều sâu mực nước ngầm = W (cm)	> 200 (W ₀)	150 – 200 (W ₁)	110 – 150 (W ₂)	100 – 110 (W ₃)	< 100 (W ₄)
7	Độ dốc = D (°)	< 3 (D ₀)	3 – 8 (D ₁)	8 – 16 (D ₂)	16 – 30 (D ₃)	> 30 (D ₄)

Tham khảo Quyết định số 304/QĐ-HĐTVCSVN ngày 27/7/2017 của Tập đoàn Công nghiệp Cao su Việt Nam ban hành Quy trình kỹ thuật điều chỉnh bổ sung 2017.

Phụ lục 2: Thiết kế các tuyến đường lô trên đất dốc

Thiết kế tuyến đường được thực hiện trên bản đồ địa hình 1/10.000 hoặc lớn hơn, sau đó kiểm tra thực địa, chỉnh sửa bổ sung và tiến hành thi công. Việc thiết kế đường trực tiếp tại thực địa sẽ tốn nhiều thời gian, công lao động và nhất là độ chính xác thấp so với thiết kế trước trên bản đồ địa hình. Các yếu tố quan trọng cần xem xét khi thiết kế tuyến đường lô trên đất dốc bao gồm dạng địa hình, độ dốc bình quân, độ dốc cho phép tối đa của đường lô và diện tích lô cần quy hoạch. Dưới đây là ví dụ minh họa cách thiết kế tuyến đường lô trên bản đồ địa hình 1/10.000, với khoảng chênh cao H giữa hai đường đồng mức bằng 25 m:

1. *Xác định độ dốc bình quân:* Đất càng dốc diện tích từng lô càng nhỏ để dễ dàng quản lý, đi lại, chăm sóc. Xác định độ dốc bình quân bằng cách chọn 2 - 3 tuyến gốc điển hình từ chân đồi lên đỉnh đồi. Trên các tuyến gốc này đo khoảng cách bình quân D giữa các đường đồng mức, ví dụ D bằng 0,5 cm trên bản đồ, tức bằng 0,5 cm x 10.000 = 50 m trên thực địa. Như vậy, độ dốc bình quân của toàn ngọn đồi là:

$$H/D \cdot 100 = 25/50 \cdot 100 = 50\% = 27^\circ.$$

2. *Phác thảo ranh giới sơ bộ các lô:* Căn cứ vào dạng địa hình đặc biệt (diện tích chỏm đồi có địa hình tương đồng nhau, hợp thủy sâu và sông trâu phân cắt sườn đồi thành hai bờ dốc rõ rệt) tạm phân chia ngọn đồi thành các lô có diện tích nằm trong giới hạn cho phép, trong đó địa hình từng lô là gần tương đồng nhau.

3. *Thiết kế các đường lô đồng mức:* Ranh giới lô thường là hai đường lô bao quanh chân đồi và chỏm đồi chạy theo đường đồng mức chủ đạo.

4. *Thiết kế các đường lô từ chân dốc lên đỉnh đồi:* Đây là các đường chạy xéo lên từ dưới dốc lên cắt ngang các đường đồng mức. Để thiết kế đường cần xác định khoảng cách kẻ xéo L trên bản đồ giữa hai đường đồng mức kế cận nhau sao cho độ dốc bình quân không vượt quá 10° (tức $< 18\%$) theo công thức:

$$L = D/18 \cdot 100 = 25/18 \cdot 100 = 139 \text{ m}$$

Độ dài 139 m trên thực địa bằng 2,8 cm trên bản đồ. Sau đó dùng compa chỉnh khẩu độ bằng L (2,8 cm), trên ranh lô phác thảo, đặt một đầu compa tiếp xúc với đường đồng mức phía dưới và đưa đầu kia tiếp xúc với đường đồng mức ngay phía trên, sao cho khoảng cách giữa hai điểm này bằng 2,8 cm. Cứ tiếp tục như vậy trên tuyến phác thảo cuối cùng sẽ thiết kế được đường lô chính thức chạy xéo từ dưới dốc lên có độ dốc bình quân không vượt quá 10° . Sau khi thiết kế các tuyến đường lô trên bản đồ 1/10.000, kiểm tra bản thiết kế này ngoài thực địa, nhất là tại các địa hình khó khăn để điều chỉnh và nắn tuyến.

Trong trường hợp một số lô hơi rộng và địa hình khó đi lại, có thể thiết kế bổ sung các đường bậc thềm xéo lên dốc và sử dụng biện pháp thủ công tạo ra các bậc thềm liên tục có chiều rộng tối thiểu 0,6 m, có độ dốc nghiêng vào trong 10° .

Bảng PL 2.1: Hệ số nhân chuyển đổi giữa diện tích đo bằng GPS và diện tích thực tế

Độ dốc (°)	Dốc hình nón	Dốc mái nhà	Độ dốc (°)	Dốc hình nón	Dốc mái nhà	Độ dốc (°)	Dốc hình nón	Dốc mái nhà
5	1,091	1,004	15	1,303	1,035	25	1,570	1,103
6	1,111	1,006	16	1,327	1,040	26	1,600	1,113
7	1,130	1,008	17	1,351	1,046	27	1,632	1,122
8	1,150	1,010	18	1,376	1,051	28	1,664	1,133
9	1,171	1,012	19	1,402	1,058	29	1,698	1,143
10	1,192	1,015	20	1,428	1,064	30	1,732	1,155
11	1,213	1,019	21	1,455	1,071	31	1,767	1,167
12	1,235	1,022	22	1,483	1,079	32	1,804	1,179
13	1,257	1,026	23	1,511	1,086	33	1,842	1,192
14	1,280	1,031	24	1,540	1,095	34	1,881	1,206

Ghi chú:

- Dốc hình nón là dạng đồi bát úp có mái dốc đổ xuống nhiều phía gần như đều nhau; dốc mái nhà thường ở một phần của sườn đồi có dạng mái nhà dốc đổ xuống một phía.

- Ví dụ 1: Ở đồi dốc nhiều chiều dạng hình nón có độ dốc bình quân 25°, đo từ GPS được 102 ha, như vậy diện tích thực tế gần đúng là $102 \times 1,570 = 160$ ha.

- Ví dụ 2: Ở đồi dốc dạng mái nhà có độ dốc bình quân 30°, đo từ GPS được 150 ha, như vậy diện tích thực tế gần đúng là $150 \times 1,155 = 173$ ha.

- Diện tích gần đúng này sẽ được kiểm tra lại thông qua kiểm kê tổng điểm thiết kế hồ trồng trên từng lô.

Phụ lục 3: Xây dựng hệ thống chống xói mòn trên đất dốc trồng cao su

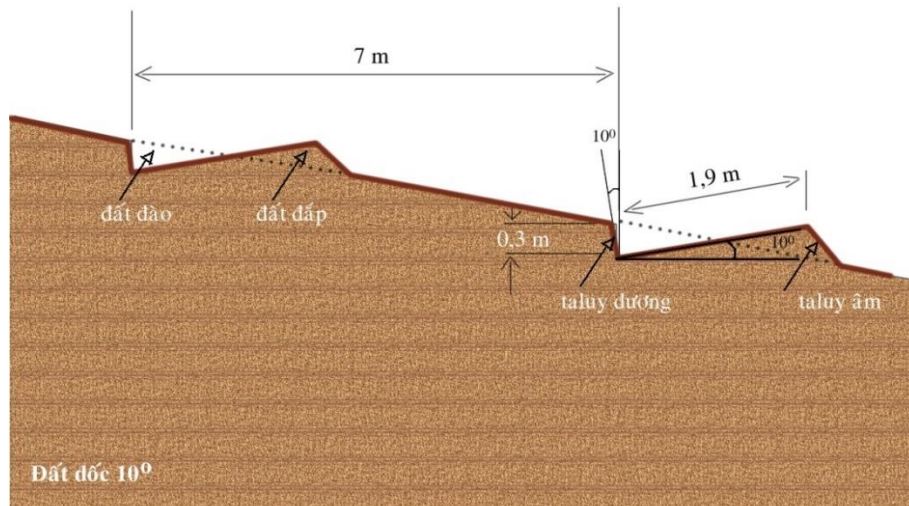
Xây dựng băng đồng mức trên đất dốc

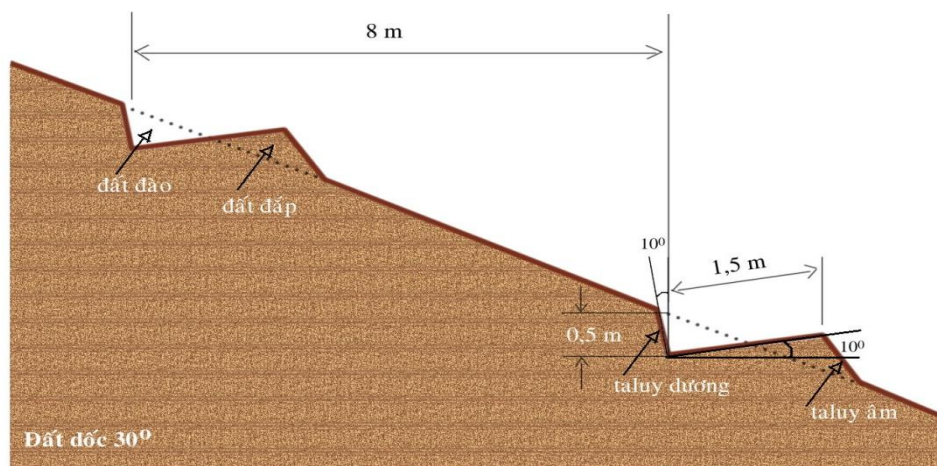
- Băng đồng mức được xây dựng bằng cơ giới hoặc thủ công tùy theo điều kiện cụ thể (Bảng 9). Băng đồng mức có độ dốc nghiêng 10° từ taluy âm vào taluy dương, thành taluy dương nghiêng về phía đầu dốc 10° so với phương thẳng đứng (Hình 2.2 và Hình 2.3).

- Năm đầu, đường băng rộng tối thiểu 1,2 m và hoàn chỉnh chậm nhất vào cuối năm thứ hai. Đối với đường băng tối thiểu, trồng cao su sát taluy dương; đối với đường băng hoàn chỉnh, trồng cao su cách taluy dương 1/3 chiều rộng băng. Chỉ mở rộng băng đồng mức về phía taluy dương.

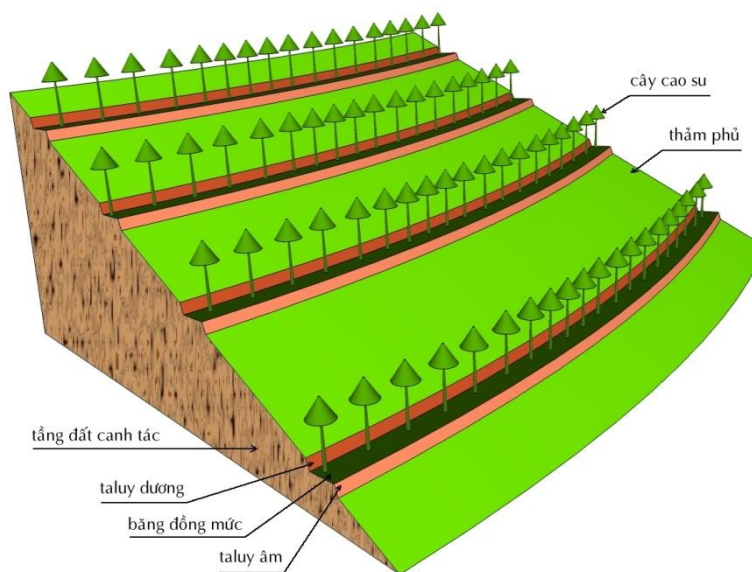
Bảng PL 3.1: Kích thước và khối lượng đào đắp của băng đồng mức theo độ dốc

Độ dốc ($^\circ$)	Chiều rộng băng đồng mức (m)	Chiều cao taluy dương (m)	Khối lượng đào/đắp trên 100 m dài (m^3)
5	2,0	0,3	13,2
10	1,9	0,3	15,9
15	1,8	0,4	18,0
20	1,7	0,5	19,5
25	1,6	0,5	20,6
30	1,5	0,6	21,2





Hình PL 3.1: Mặt cắt ngang băng đồng mức trên đất dốc 10° và 30°



Hình PL 3.2: Cao su trồng theo băng đồng mức trên đất dốc 30°

Xây dựng hệ thống mương bờ chống xói mòn trên đất dốc

- Trên đất dốc phải xây dựng hệ thống mương bờ chống xói mòn theo khoảng cách giữa các mương bờ.

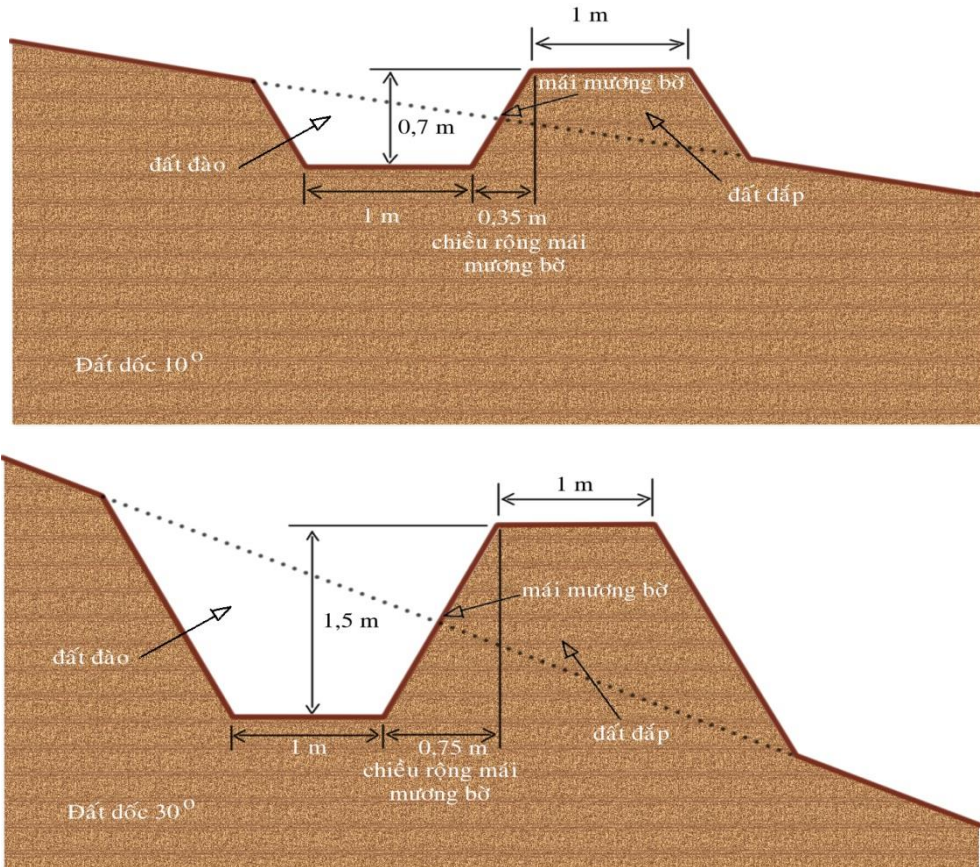
Bảng PL 3.2: Khoảng cách giữa hai mương bờ theo độ dốc

Độ dốc (°)	Khoảng cách giữa hai mương bờ	
	Số hàng cao su	Khoảng cách (m)
5 – 10	15	105
10 – 15	11	77
15 – 20	9	72
20 – 25	7	56
25 – 30	5	40

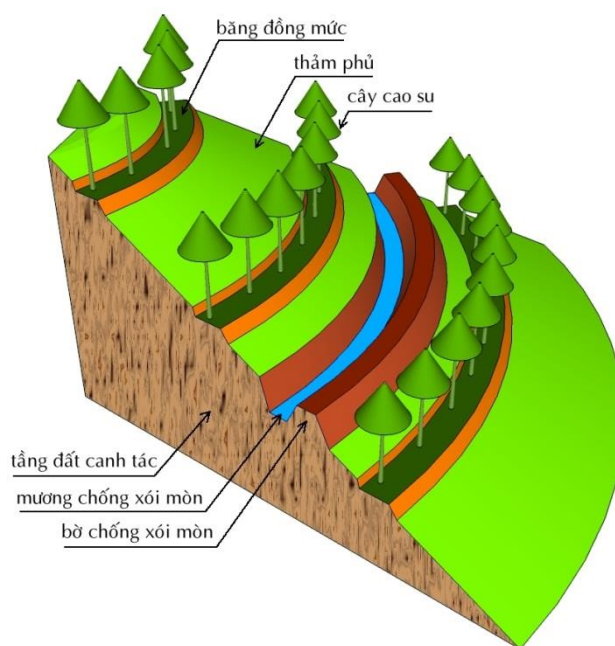
- Hình dạng và kích thước mương bờ chống xói mòn theo Hình 2.4a, II.4b và Bảng 11.

- Các mương được thiết kế liên tục, không ngắt quãng và có độ dốc đáy mương $1^\circ - 3^\circ$ để dẫn nước ra các hợp thủy tự nhiên, tuyệt đối không để nước trong mương chảy ra các đường lô. Nếu cần hãm dòng chảy trên một số mương có tốc độ dòng chảy lớn, có thể thiết kế các mương gián đoạn cách nhau 1,0 m và mỗi mương dài tối thiểu 40 m. Các khoảng gián đoạn 1,0 m phải thiết kế so le nanh sấu so với mương kế cận.

- Khối lượng đất đào đắp mương bờ tùy theo độ dốc được quy định theo Bảng 10.



Hình PL 3.3: Mương bờ chống xói mòn



Hình PL 3.4: Cao su trồng theo băng đồng mức và mương bờ chống xói mòn trên đất dốc 30°

Bảng PL 3.3: Kích thước mương bờ và khối lượng đất đào đắp theo độ dốc

Độ dốc (°)	Chiều sâu mương/chiều cao bờ (m)	Chiều rộng mái mương bờ* (m)	Khối lượng đào/đắp của 100 m dài (m ³)
5	0,50	0,25	42
10	0,70	0,35	63
15	0,90	0,45	87
20	1,10	0,55	114
25	1,30	0,65	143
30	1,50	0,75	175

* Chiều rộng mái mương bờ tính theo hình chiếu đứng trên mặt phẳng nằm ngang. Chiều rộng đáy mương và chiều rộng mặt bờ có kích thước không đổi là 1,0 m ở tất cả các độ dốc.

Phụ lục 4: Thiết kế hệ thống mương tiêu chống úng

(1) Nguyên tắc chung

- Tùy theo đặc điểm từng vùng, việc bố trí hệ thống mương tiêu có đặc điểm riêng nhất định nhằm thỏa mãn yêu cầu tiêu nước của từng vùng dựa trên những nguyên tắc chung sau:

- Tận dụng các hệ thống khe suối tiêu tự nhiên, bầu trũng sẵn có làm hệ thống mương tiêu để giảm vốn đầu tư.

- Mương tiêu chính bố trí ở vị trí thấp nhất và phải có sự liên kết với hệ thống thoát thủy tự nhiên bên ngoài để có thể tiêu tự chảy cho cả vùng.

- Mương tiêu nhỏ cấp nước tự chảy cho mương tiêu lớn hơn, và trên từng cấp mương tiêu, đầu nhận nước phải cao hơn đầu thoát nước.

- Hoàn chỉnh hệ thống mương tiêu chậm nhất vào cuối năm thứ hai. Trên từng lô cao su, nếu có các diện tích úng cục bộ, cần khơi dòng, đào rãnh dẫn nước ứ đọng về các mương tiêu gần nhất.

(2) Các cấp mương tiêu

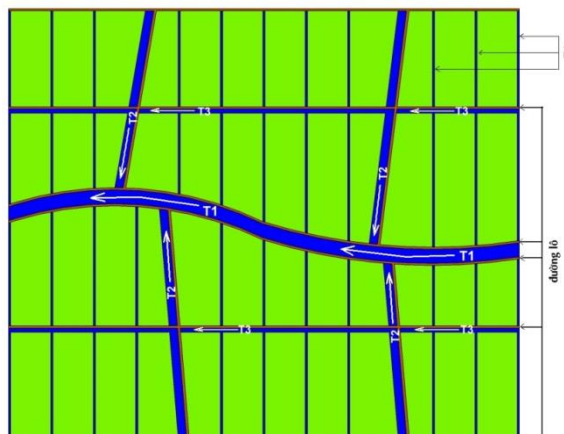
Hệ thống mương tiêu chống úng trên vùng trồng cao su gồm bốn cấp như sau:

- Mương tiêu cấp 1 (T1): Đây là mương tiêu chính có kích thước lớn nhất còn được gọi là trục tiêu được bố trí nơi có dòng chảy tự nhiên như hợp thủy, khe, suối. Mương tiêu cấp 1 phục vụ thu nước trên một khu vực trồng cao su, đổ ra sông, suối, hồ lớn nằm bên ngoài.

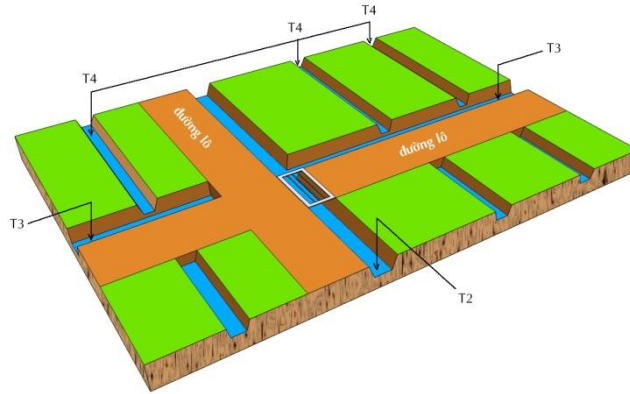
- Mương tiêu cấp 2 (T2): Còn được gọi là các nhánh tiêu, là các mương tiêu được đào sát bên ngoài bìa lô, song song với hàng cây cao su, thu nước từ các mương tiêu cấp 3 đổ ra, thoát xuống trục tiêu, các mương tiêu cấp 2 được bố trí theo dạng xương cá và so le hai bên trục tiêu.

- Mương tiêu cấp 3 (T3): Các mương tiêu đào sát bên ngoài bìa lô, thẳng góc với hàng cây cao su, thu nước từ 1 - 2 lô cao su từ mương tiêu cấp 4 đổ ra, thoát xuống mương tiêu cấp 2.

- Mương tiêu cấp 4 (T4): là các mương tiêu nhỏ nhất, được đào bên trong lô cao su, song song và nằm giữa hai hàng cây, thu nước trực tiếp trên lô cao su, đổ ra mương tiêu cấp 3.



Hình PL 4.1: Sơ đồ bố trí hệ thống các cấp mương tiêu nước trên vùng trồng cao su



Hình PL 4.2: Hệ thống các mương tiêu được thiết kế trên lô trước khi trồng cao su

(3) Kích thước mương tiêu

- Thiết kế mương tiêu các cấp theo Bảng 12.

Bảng PL 4.1: Kích thước mương tiêu các cấp

Cấp mương	Chiều sâu (m)	Chiều rộng đáy (m)	Chiều dài tối đa (m)	Khoảng cách tối đa giữa 2 mương (m)
T1	1,2	1,2	-	-
T2	0,9 – 1,1	0,9 – 1,1	1.000	1.000
T3	0,8 – 1,0	0,8 – 1,0	1.000	500
T4	0,7 – 0,9	0,7 – 0,9	Theo hàng cao su	5 – 10 hàng cao su

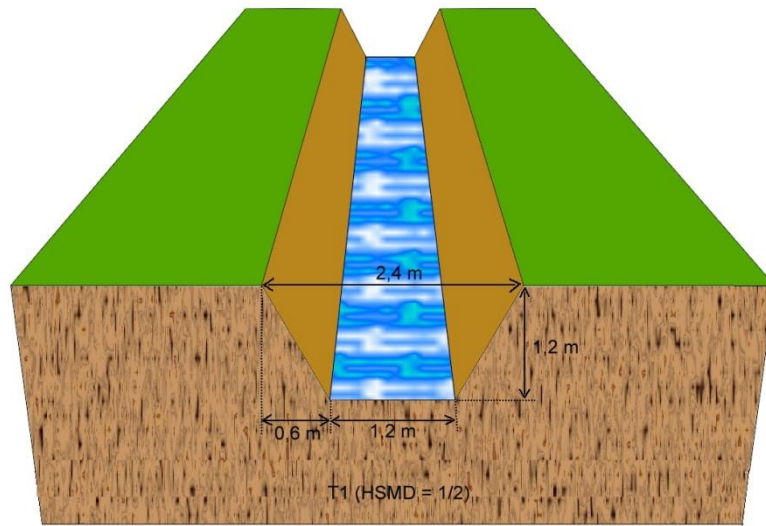
- Tất cả mương tiêu có mái dốc 63° (hệ số mái dốc 1/2) đối với đất thành phần cơ giới nhẹ; mái dốc 72° (hệ số mái dốc 1/3) đối với đất thành phần cơ giới trung bình; mái dốc 76° (hệ số mái dốc 1/4) đối với đất thành phần cơ giới nặng.

- Chiều rộng miệng mương phụ thuộc vào hệ số mái dốc (HSMD), chiều sâu, chiều rộng đáy và được tính theo công thức:

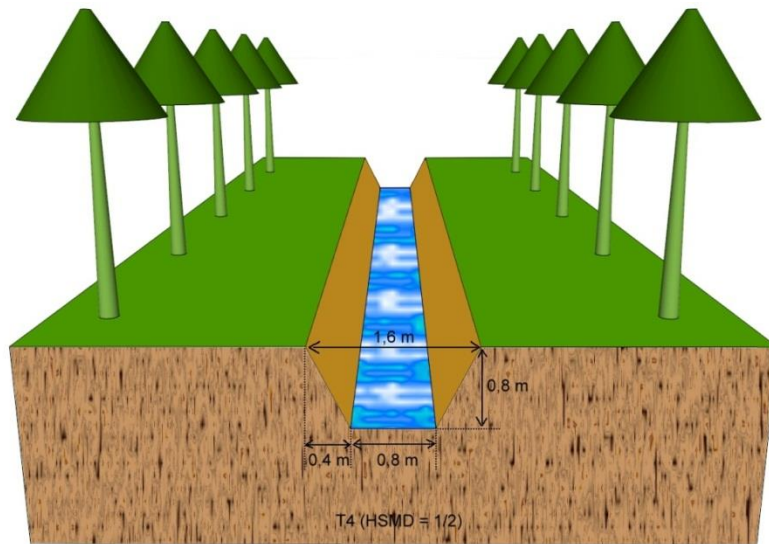
+ Chiều rộng miệng mương = (HSMD x chiều sâu x 2) + chiều rộng đáy.

+ Ví dụ một mương T2 có HSMD 1/3, chiều sâu 1,1 m, chiều rộng đáy 0,9 m, như vậy chiều rộng miệng mương bằng $(1/3 \times 1,1 \times 2) + 0,9 = 1,63$ m.

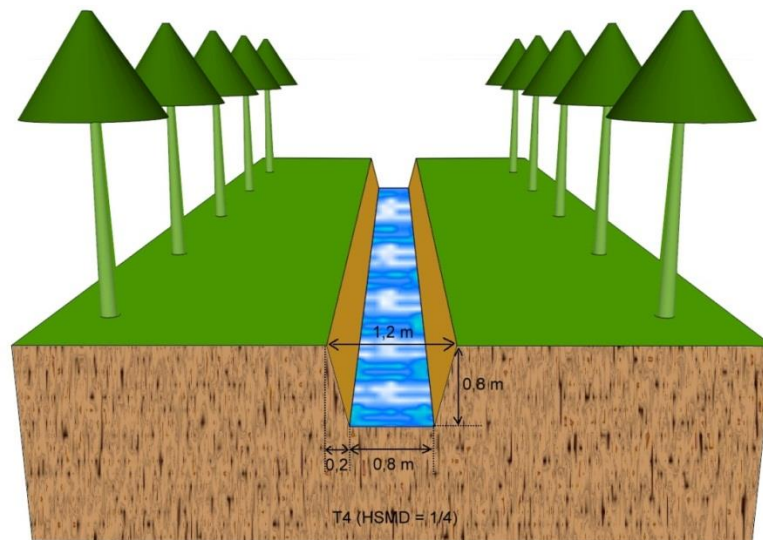
- Đáy các mương tiêu có độ dốc khoảng 0,5% để đảm bảo tiêu thoát nước tốt trong từng cấp mương tiêu. Cần tận dụng độ dốc tự nhiên của mặt đất để tạo độ dốc cho đáy mương, giảm chi phí đào.



Hình PL 4.3: Mặt cắt mương tiêu T1 thiết kế với hệ số mái dốc 1/2 (0,6 m:1,2 m)



Hình PL 4.4: Mặt cắt mương tiêu T4 thiết kế với hệ số mái dốc 1/2 (0,4 m:0,8 m)



Hình PL 4.5: Mặt cắt mương tiêu T4 thiết kế với hệ số mái dốc 1/4 (0,2 m:0,8 m)

(4) Quản lý đất giữa hàng và các công trình phụ trên lô

- Trong quá trình chăm sóc, hạn chế cày xới giữa hàng, duy trì có kiểm soát thảm thực vật tự nhiên giữa hàng (ngoại trừ cỏ tranh, le, tre nứa). Ở những nơi có điều kiện, cần sớm thiết lập thảm phủ họ đậu hoặc các loài cây khác có khả năng bảo vệ đất.

- Thường xuyên kiểm tra phát hiện sớm những điểm sạt lở, xói mòn trên mương bờ và đất mặt để có biện pháp xử lý kịp thời. Trồng cây che phủ toàn bộ mặt bờ và phía trên đầu dốc mương bằng các loại cỏ, cây thân bò, thân bụi chống chịu hạn.

- Trong mùa mưa, đối với các vùng lòng chảo, có nguồn nước từ bên ngoài xâm nhập vào vùng cao su, cần áp dụng các biện pháp đắp đê ngăn nước tràn vào và đào mương dẫn dòng chảy ra khỏi vùng trồng cao su.

- Trong mùa khô, đối với các vùng có hiện tượng khô hạn, cần giữ nước lại cho vườn cây qua mùa bằng cách đắp đê chặn các mương tiêu T2, T3 trước khi mùa khô đến.

- Đầu và giữa mùa mưa, nạo vét các mương đạt độ sâu và độ dốc quy định, đất nạo vét bỏ cách mép mương 1,0 m. Thường xuyên kiểm tra các điểm thu, xả nước của các mương, các cống, xử lý kịp thời các điểm sạt lở, bồi lắng làm tắc nghẽn dòng chảy. Trên mương T1, những đoạn lưu lượng tiêu nước lớn không đạt tốc độ thoát, cần nắn thẳng các đoạn cong, mở rộng các đoạn hẹp.

Phụ lục 5: Kỹ thuật làm vườn nhân gỗ ghép cao su

Các đơn vị sản xuất, cung cấp và sử dụng cây giống cao su phải tuân thủ pháp lệnh giống cây trồng và các quy định hiện hành về quản lý giống cây trồng do Nhà nước ban hành.

(1) Thời vụ thiết lập vườn nhân

- Tùy theo từng vùng trồng, phải hoàn tất công tác thiết kế, chuẩn bị cây giống, làm đất, bón phân lót trước khi thiết lập vườn nhân.

- Cây giống cho vườn nhân có thể được trồng bằng các dạng vật liệu như tum trần, bầu cắt ngọn, bầu có tầng lá hoặc tum bầu có tầng lá.

(2) Lựa chọn đất làm vườn nhân

Đất trồng vườn nhân phải là nơi có điều kiện khí hậu thích hợp, có nguồn nước tưới, vị trí thuận tiện cho việc đi lại và vận chuyển, đất có kết cấu nhẹ và dễ thoát nước,...

(3) Thiết kế vườn nhân

- Vườn nhân thiết kế phải đạt yêu cầu chống xói mòn, chống ngập úng vào mùa mưa, thuận tiện cho việc chăm sóc và quản lý.

- Vườn nhân được chia thành nhiều ô giống nhỏ với kích thước mỗi ô có thể dài 50 - 100 m, rộng 20 - 30 m, các ô cách nhau bằng đường rộng 3 m, đường vận chuyển chính rộng 5 m.

- Cây giống được trồng theo hàng đơn với khoảng cách (hàng x cây) là 1,0 x 0,5 m, tương ứng với mật độ 20.000 gốc/ha (không tính diện tích đường đi).

(4) Kỹ thuật làm đất cho vườn nhân

- Đào rãnh rộng 40 cm, sâu 50 cm hoặc rạch hàng sâu tương đương bằng cơ giới.

- Bón lót phân chuồng hoai 20 tấn/ha (hoặc các loại phân hữu cơ có chất lượng tương đương) và phân lân nung chảy 1,1 tấn/ha; phân được rải theo rãnh và trộn đều với đất.

(5) Chăm sóc vườn nhân

- Thường xuyên cắt bỏ chồi thực sinh, cành nhỏ và chồi ngang. Ở năm tuổi thứ 2 - 3 chừa 02 chồi/gốc, từ năm tuổi thứ 4 trở đi để tối đa 03 chồi/gốc tùy vào độ lớn của gốc.

- Vườn nhân phải được giữ sạch cỏ bằng thủ công hay hóa chất.

(6) Bón phân cho vườn nhân

- Loại phân và liều lượng bón cho vườn nhân theo Bảng 1.

- Chia đều lượng phân trên để bón làm 3 lần, chỉ bón khi đất đủ ẩm và không bón phân cho vườn nhân 1 tháng trước ngày cắt gỗ ghép.

- Định kỳ 3 năm một lần, bón bổ sung phân hữu cơ vi sinh vào giữa rãnh với số lượng 1,5 tấn/ha.

Bảng PL 5.1: Lượng phân bón cho vườn nhân giống cao su

Lần bón	Nguyên chất (kg/ha)			Phân bón (kg/ha)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Urê	Lân NC	KCl
Năm 1	200	200	120	430	1.250	200
Năm 2	250	250	150	540	1.600	250
Từ năm 3	300	300	200	650	1.900	330

(7) Tưới nước cho vườn nhân

Phải tưới nước đủ ẩm cho vườn nhân vào lúc mới trồng, lúc bón phân và trước lúc thu hoạch gỗ ghép. Khi thu hoạch gỗ ghép trong mùa khô, vườn nhân cần được tưới với lượng nước 250 m³/ha/lần với chu kỳ 1 lần/tuần và liên tục trong 6 tuần trước khi cắt gỗ ghép.

(8) Thanh lọc giống trên vườn nhân

Cán bộ kỹ thuật chuyên trách giống tại cơ sở phải kiểm tra vườn nhân ít nhất 2 lần/năm để cắt bỏ chồi thực sinh và các chồi lẫn giống.

(9) Tiêu chuẩn cành gỗ ghép

- Cành gỗ ghép phải có tuổi tương ứng với gốc ghép và vỏ của cành gỗ ghép phải được bóc tách dễ dàng.

- Tùy theo giống mà số lượng mắt ghép trên mỗi cành gỗ ghép có khác nhau, bình quân phải đạt 10 mắt hữu hiệu trên 1 m cành gỗ ghép dạng xanh hoặc xanh nâu.

(10) Nâng tầng lá và cắt cành gỗ ghép

- Nâng tầng lá: Trước khi cắt cành 20 - 25 ngày, lá trên các tầng lá dưới thấp được cắt chừa lại 1 - 2 cm từ cuống lá, không cắt lá ở 2 tầng lá trên cùng.

- Cắt cành gỗ ghép: Chỉ cắt đối với những cành gỗ ghép có tầng lá trên cùng ổn định và dễ bóc vỏ, cành gỗ ghép chỉ nên cắt vào lúc trời mát. Cành gỗ ghép được cắt cách chỗ phát chồi 10 - 15 cm, vết cắt gọn, không làm hư hại phần gốc, bôi vaselin kín vết cắt.

- Lượng gỗ ghép xanh nâu có thể cung cấp ở vụ chính trên 1 ha vườn nhân vào năm thứ 1 là 10.000 m, năm thứ 2 là 22.000 m và từ năm thứ 3 trở đi là 30.000 m.

(11) Bảo quản và vận chuyển cành gỗ ghép

- Ngay sau khi cắt, cành gỗ ghép được tập trung lại cẩn thận, tránh bị dập; nhúng sáp hoặc bôi vaselin kín hai đầu cành, cành gỗ ghép được bảo quản nơi thoáng mát và ẩm, tuyệt đối không để cành gỗ ghép ngoài nắng.

- Cành gỗ ghép được giữ ẩm trong bao bố ướt, mùn cưa ẩm hoặc rơm rạ thấm nước, để nơi thoáng mát. Khi vận chuyển đi xa, cành gỗ ghép phải được buộc chặt thành từng bó với số lượng khoảng 20 cành/bó. Xe chở cành gỗ ghép phải có mui che thoáng mát, sàn xe được rải lớp đệm giữ ẩm (bao bố, rơm rạ, mùn cưa,...). Các bó cành gỗ ghép được xếp thành từng lớp, mỗi lớp phủ lớp đệm giữ ẩm. Trên đường vận chuyển, cành gỗ ghép phải được tưới nước giữ ẩm vào lúc trời mát.

- Đảm bảo thời gian từ khi cành gỗ ghép được cắt đến khi lấy mắt ghép không quá 05 ngày.

(12) Định hình và cưa phục hồi vườn nhân

- Định hình vườn nhân: Mỗi gốc duy trì một thân cao 50 cm, cành gỗ ghép được cắt sát trên điểm định hình ở các lần thu hoạch về sau.

- Cưa phục hồi vườn nhân: Sau 3 - 5 năm thu hoạch gỗ ghép, cưa thân chính xuống thấp ngay dưới điểm định hình lần đầu.

(13) Gỗ ghép không nâng tầng lá

- Thu hoạch cành gỗ ghép không nâng tầng lá để lấy mắt ghép còn cuống lá (mắt xanh); ngay sau khi cắt gỗ ghép, lá trên cành ghép phải được cắt chừa lại 1 - 2 cm từ cuống lá, cành gỗ ghép phải được bảo quản kịp thời nơi thoáng mát và đủ ẩm.

- Khi cắt mắt ghép, cắt cuống lá cách tầng rời 1 mm, tránh phạm vào vỏ mắt ghép.

- Khi vận chuyển đi xa, cành gỗ ghép phải được xếp từng lớp xen đệm giữ ẩm và không buộc chung thành bó; trên đường vận chuyển, cành gỗ ghép phải được tưới nước giữ ẩm vào lúc trời mát.

- Đảm bảo thời gian từ khi cành gỗ ghép được cắt đến khi lấy mắt ghép không quá 02 ngày.

(14) Bảo vệ thực vật trên vườn nhân

- Trước khi lấy gỗ ghép, vườn nhân phải đảm bảo sạch bệnh và các đối tượng gây dịch hại.

- Việc sử dụng các loại thuốc trừ cỏ, trừ nấm bệnh và côn trùng gây hại theo quy trình kỹ thuật hiện hành về bảo vệ thực vật.



Hình PL 5.1: Vườn nhân giống cao su

Phụ lục 6: Kỹ thuật làm vườn ương cây giống cao su dạng tum trần

Thời vụ trồng vườn ương

Cây con cho vườn ương tum trần được trồng từ tháng 7 đến tháng 9 hàng năm.

Chuẩn bị đất trồng vườn ương

+ Vườn ương tum trần được chọn trồng nơi có điều kiện khí hậu thích hợp, có nguồn nước tưới, vị trí thuận tiện cho việc đi lại và vận chuyển, nền đất có kết cấu nhẹ và dễ thoát nước,...

+ Khai hoang và làm đất xong trước khi trồng cây con ít nhất 15 ngày; đất phải được dọn sạch và san phẳng.

Thiết kế vườn ương

+ Vườn ương tum trần được thiết kế bảo đảm chống xói mòn, thoát nước tốt, đồng thời thuận tiện cho việc thi công, chăm sóc, quản lý và vận chuyển.

+ Vườn ương chia thành những ô nhỏ có kích thước 20 m x 10 m, giữa các ô có đường đi rộng 2 m nối vào đường vận chuyển. Đối với vườn ương có quy mô lớn (trên 1 ha) thì thiết kế đường vận chuyển chính rộng 5 m và đường nhánh rộng 3 m.

+ Bố trí cây trồng hàng kép với khoảng cách (90 cm + 30 cm) x 20 cm (hàng đơn cách nhau 30 cm, hàng kép cách nhau 90 cm và cây cách cây 20 cm).

+ Mật độ thiết kế vườn ương tum trần là 80.000 điểm/ha.

Làm rãnh vườn ương

+ Đào rãnh sâu 50 cm, rộng 40 cm, có thể sử dụng cơ giới để rạch hàng bảo đảm đạt độ sâu hơn 50 cm.

+ Bón lót phân chuồng hoai 20 tấn/ha (hoặc các dạng phân hữu cơ khác có chất lượng tương đương) và phân lân nung chảy 1,0 tấn/ha. Đối với đất giàu mùn (đất mới khai hoang) thì không cần bón lót phân hữu cơ.

+ Trộn đều phân với đất, lấp rãnh lại trước khi trồng cây con khoảng 15 ngày.

Chuẩn bị hạt giống

+ Hạt làm gốc ghép: Ưu tiên sử dụng hạt của các dòng vô tính GT 1 và PB 260, kể đến là hạt của các dòng vô tính phổ biến khác. Chọn hạt mới rụng có vỏ sáng bóng và phôi nhũ tươi. Bảo quản hạt nơi có mái che, thoáng mát; rải hạt trên nền không dày quá 20 cm và rầm ngay trong vòng 03 ngày. Số lượng hạt giống cho vườn ương tum trần khoảng 1,2 tấn/ha.

+ Xử lý hạt: Đặt ngửa hạt, gõ nhẹ để vỏ hạt vừa nứt ra, sau đó ngâm hạt trong nước sạch 24 giờ; sau 12 giờ thì thay nước sạch một lần.

+ Rầm hạt: Líp rầm rộng 1,0 m và cao 15 cm trên phủ cát mịn dày 5 cm, giữa các líp có lối đi và có mái che. Hạt sau khi ngâm được đặt úp bụng sát nhau thành một lớp trên líp và phủ cát đủ kín hạt, số lượng khoảng 1.000 - 1.200 hạt/m².

+ Líp rầm được tưới nước nhẹ 2 lần mỗi ngày vào sáng sớm và chiều mát với lượng nước tưới khoảng 4 lít/m²/lần tưới; tránh để đọng nước trên líp rầm.

+ Phòng một số côn trùng gây hại như kiến, mối vào líp rầm bằng cách phun hoặc rải thuốc diệt côn trùng quanh líp.



Hình PL 6.1: Chọn cây con từ líp rầm hạt để trồng trên vườn ương

Trồng cây con ra vườn ương

+ Sau khi rầm hạt được 8 - 10 ngày, chọn những cây có thân mầm và rễ cọc dài khoảng 3 - 10 cm đem trồng ra vườn ương; trồng cây vào lúc trời mát.

+ Chọc lỗ ở điểm trồng sâu hơn chiều dài rễ mầm để đặt một cây; đặt rễ cọc thẳng xuống trong lỗ, ém đất chặt rễ và phủ đất mịn che hạt. Loại bỏ cây bị hư gãy thân mầm hoặc rễ cọc.

+ Trong vòng 10 ngày sau khi trồng cây con, hàng ngày kiểm tra thay thế ngay những cây không đạt yêu cầu như cây chết, cây bị gãy chồi, thui ngọn, mọc yếu, xì mủ trên thân, cây bạch tạng,...

Tưới nước cho vườn ương

+ Vườn ương tum trần phải được tưới đẫm nước ngay sau khi trồng cây để lèn đất chặt quanh bộ rễ.

+ Trong mùa khô, tưới nước ít nhất 2 lần/tuần với lượng nước khoảng 10 lít/m²/lần; tưới nước lúc trời mát, vào sáng sớm hoặc xế chiều; tưới đủ nước vào ngày trước và sau khi ghép, không tưới nước vào ngày ghép.

Làm cỏ cho vườn ương

Vườn ương phải được giữ sạch cỏ bằng thủ công hay hóa chất; nên sử dụng màng phủ PE để hạn chế cỏ dại và giữ ẩm giữa hàng; không cuốc xới gần gốc tum trước khi ghép ít nhất 1 tháng.

Bón phân cho vườn ương

+ Loại phân, liều lượng và số lần bón cho vườn ương tum trần theo Bảng 2.

+ Thời gian bón: Bón lần thứ nhất khi cây đạt hai tầng lá ổn định, các lần bón sau cách nhau 30 ngày và lần bón phân cuối cùng trước khi ghép ít nhất một tháng.

+ Cách bón: Trộn đều các loại phân ngay trước khi bón; lần thứ nhất rải phân giữa hai hàng đơn cách góc 10 cm; từ lần thứ 2 trở đi rải phân dọc hai bên hàng kép cách góc 15 cm; sau khi bón, xới nhẹ để vùi lấp phân. Vào mùa khô, bón phân kết hợp với tưới đẫm nước.

Bảng PL 6.1: Lượng phân bón cho 1 ha vườn ương tum trần

Lần bón	Nguyên chất (kg/ha)			Phân bón (kg/ha)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Urê	Super lân	KCl
1	60	60	40	130	370	70
2	120	120	80	260	750	130
3	120	120	80	260	750	130
4	120	120	80	260	750	130

Tỉa loại cây trên vườn ương

Cây con trên vườn ương tum trần được tỉa loại 2 lần, cụ thể như sau:

+ Lần 1: Khi cây đạt 3 - 4 tầng lá, tỉa bỏ những cây quá xấu, còi cọc và không phát triển.

+ Lần 2: Trước khi ghép 10 - 15 ngày, tỉa bỏ những cây sinh trưởng quá kém và không thể ghép được.

Ghép cây

+ Bắt đầu ghép cây khi cây con có đường kính gốc ghép đo cách mặt đất 10 cm đạt trên 10 mm và khi cây có tầng lá trên cùng ổn định.

+ Áp dụng kỹ thuật ghép mắt xanh và xanh nâu theo phương pháp ghép cửa sổ; chỉ chọn mắt nách lá và mắt vảy cá có mô mầm (hạt gạo) rõ để ghép.

+ Vườn ương và vườn nhân phải được tưới nước đầy đủ trong thời gian ghép; không ghép lúc gốc cây còn ướt; chỉ nên ghép cây vào lúc trời mát.

Bứng, xử lý và bảo quản tum

+ Mở băng sau khi ghép 20 ngày, sau đó ít nhất 15 ngày mới được bứng tum; tưới đẫm nước cho vườn ương trước khi bứng tum.

+ Cây tum được cắt ngọn ở độ cao 5 – 7 cm cách mí trên của mắt ghép, mặt cắt nghiêng về phía đối diện mắt ghép và bôi vaselin ngay sau khi cắt.

+ Cây tum được cắt hết rễ bàng, tránh phạm vào rễ cọc, cắt chừa rễ cọc dài ít nhất 45 cm tính từ cổ rễ hoặc có thể để dài hơn tiêu chuẩn (sẽ xử lý lại tại nơi trồng).

+ Phần cây tum từ cổ rễ trở xuống được xử lý bằng cách nhúng trong hỗn hợp bùn sệt gồm 2/3 đất nhão + 1/3 phân trâu bò tươi + 4% phân super lân và nước. Đối

với những vùng có mối hay gây hại, cho thêm chlorpyrifos nồng độ 0,5% vào hỗn hợp trên.

+ Buộc chặt tum thành bó bằng dây mềm với mắt ghép quay vào phía trong.

+ Đối với cây tum được vận chuyển đi xa thì thời gian bảo quản không quá 10 ngày sau khi bung. Khi vận chuyển, xe phải có mui che thoáng mát, sàn xe rải lớp đệm giữ ẩm (bao bố, rơm rạ, mùn cưa,...). Các bó tum được xếp thành từng lớp, cứ mỗi hai lớp trải lớp đệm giữ ẩm (bao bố, rơm rạ,...). Trên đường vận chuyển, cây tum phải được tưới nước 2 lần/ngày vào lúc trời mát.

+ Khi đến điểm tập kết tum tại vườn ương tum bầu, cây tum phải được bảo quản bằng cách xếp đứng các bó tum trong hố thoát nước tốt và có mái che mát, phủ cát mịn kín phần rễ tum và tưới kiểm soát nước vừa đủ ẩm.



Hình PL 6.2: Tum, bó tum quay mắt ghép vào trong

Sản xuất tum trần trên vườn ương tạm thời

+ Chọn đất trồng: có thể sử dụng các dạng đất khác ngoài vườn ương hoặc giữa hàng cao su kiến thiết cơ bản năm thứ nhất và thứ hai để sản xuất tum trần dùng cho tum bầu có tầng lá; chọn nơi có đất tơi xốp, màu mỡ và thoát nước tốt.

+ Thời vụ trồng: trồng từ tháng 8 đến tháng 12 hàng năm khi có hạt giống tốt.

+ Chuẩn bị đất trồng: đất được dọn sạch, san phẳng, sau đó rạch hàng hoặc xới đất bảo đảm luống trồng sâu hơn 40 cm; có thể kết hợp việc xới luống và trộn phân bón lót.

+ Bón phân lót: đất mới khai hoang hoặc đất giàu mùn không cần bón lót.

+ Khoảng cách trồng và các công đoạn: chọn hạt, xử lý, trồng cây, ghép,... tương tự như kỹ thuật sản xuất tum trần trong vườn ương.

Phụ lục 7: Kỹ thuật làm vườn ương cây giống cao su dạng bầu có tầng lá

Thiết kế vườn ương

Vườn ương được thiết kế đảm bảo chống xói mòn, thoát nước tốt, đồng thời thuận tiện cho việc thi công, chăm sóc, quản lý và vận chuyển.

Vườn ương được chia thành những ô có kích thước 20 m x 10 m, giữa các ô có đường đi rộng 3 m. Đối với vườn ương có quy mô lớn, thiết kế đường trục chính rộng 5 m và đường phụ rộng 3 m.

Mật độ thiết kế vườn ương bầu có tầng lá là 120.000 - 130.000 bầu/ha với kích thước bầu là 18 x 35 cm, hoặc từ 150.000 - 160.000 bầu/ha với kích thước bầu là 16 x 33 cm.

Vườn ương bầu có tầng lá được thiết kế hàng theo hai cách:

+ Hàng đơn: xếp một hàng bầu vào rãnh, khoảng cách giữa hai tâm rãnh cách nhau 0,7 - 0,8 m.

+ Hàng kép: xếp hai hàng bầu vào rãnh, khoảng cách giữa hai tâm hàng kép là 1,2 m; đặt bầu thành hai hàng cách nhau 5 - 10 cm để đặt ống tưới bằng nhựa PE mỏng theo từng hàng kép.

Đặt bầu xuống rãnh ở độ sâu bằng 2/3 chiều cao bầu hoặc miệng bầu cao hơn mặt đất 10 cm.

Quy cách túi bầu

Bầu PE nguyên sinh dày 0,08 mm, một nửa chiều dài bầu ở phần đáy có đục nhiều lỗ, các lỗ cách nhau 6 cm, đường kính lỗ 5 mm.

- Kích thước bầu tùy theo loại đất. Đối với đất đỏ, dùng bầu có kích thước 16 x 33 cm hoặc 18 x 35 cm; đối với đất xám dùng bầu có kích thước 18 x 35 cm hoặc lớn hơn.

Cho đất vào bầu

Chọn đất thịt toi xốp để vào bầu (lấy đất tại chỗ hoặc chở từ nơi khác đến). Đối với đất xám, chọn đất có tỷ lệ cát thấp để tránh vỡ bầu; đất khi cho vào bầu phải tương đối khô.

- Bón phân lót:

+ Bón phân lân nung chảy 8 - 10 g/bầu.

+ Bón phân hữu cơ vi sinh 10 g/bầu hoặc phân chuồng hoai 50 - 100 g/bầu.

Cho đất vào bầu: đất toi xốp được trộn đều với phân lót theo định lượng; lượt đầu, cho đất vào khoảng 2/3 chiều cao túi bầu, lất đều vừa đủ chặt; lượt sau cho đất đầy bằng miệng bầu, lại lất đều cho đất xuống cách miệng bầu 1,0 cm; bầu đất phải tròn đều, không bị gãy ở giữa.

Chuẩn bị hạt giống

Số lượng hạt giống cần cho 1 ha vườn ương bầu khoảng 1,2 – 1,6 tấn/ha tùy theo mật độ thiết kế và loại hạt giống; chọn và xử lý hạt giống như đối với vườn ương tum trần.

Trồng cây vào bầu

Trước khi trồng cây vào bầu 1 - 2 ngày, đất trong bầu phải được tưới đẫm nước.

Chọn những cây có rễ cọc và thân mầm dài khoảng 3 - 10 cm đặt vào bầu; chọn những cây cùng chiều cao để trồng cùng lượt.

Trồng cây vào bầu lúc trời mát bằng cách chọc lỗ ở giữa bầu để trồng một cây, đặt rễ cọc thẳng xuống trong lỗ, ém đất chặt rễ và phủ đất mịn che hạt; không trồng cây có rễ cọc hoặc thân mầm bị hư gãy.

Trong vòng 20 ngày sau khi trồng cây con, hàng ngày phải kiểm tra thay thế ngay những cây không đạt yêu cầu như gãy chồi, thui ngọn, mọc yếu, xì mù trên thân, bạch tạng,...

Tưới nước

Tưới đẫm nước ngay sau khi trồng cây để lèn đất chặt quanh bộ rễ.

Trong mùa khô phải tưới nước thường xuyên, giữ đủ ẩm đến đáy bầu; tưới mỗi ngày một lần từ khi trồng cây vào bầu đến lúc cây đạt 1 tầng lá ổn định, tưới hai ngày một lần khi cây đạt 2 tầng lá trở lên với lượng nước tưới khoảng 10 lít nước/m²/lần.

Làm cỏ

Vườn ương phải được giữ sạch cỏ bằng phương pháp thủ công hay hóa chất; nên sử dụng màng phủ nông nghiệp (PE) để hạn chế cỏ dại và giữ ẩm giữa hàng.

Bón phân

Loại phân, liều lượng và số lần bón cho vườn ương bầu theo Bảng 3.

Thời gian bón phân: Bón lần thứ nhất khi cây đạt 2 tầng lá ổn định, các lần bón sau cách nhau 30 - 40 ngày khi tầng lá mới ổn định; ngưng bón phân trước khi ghép 30 ngày.

- Kỹ thuật bón phân: Trộn đều ba loại phân, chọc lỗ sâu 3 cm gần thành bầu để bón phân vào lỗ; tránh bón phân gần gốc.

- Vườn ương bầu phải được tưới nước khi bón phân, bón phân đến đâu thì tưới đẫm nước ngay đến đó.

Bảng PL 7.1: Lượng phân bón cho cao su vườn ương bầu cắt ngọn và bầu 1 - 3 tầng lá

a. Kích thước bầu 16 x 33 cm

Lần bón	Nguyên chất (g/cây)			Phân bón (g/cây)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Urê	DAP	KCl
1	0,5	0,5	0,2	0,7	1,0	0,4
2 - 4	1,0	1,0	0,5	1,5	2,0	0,8
5	1,5	1,5	0,7	2,0	3,0	1,0
Sau cắt ngọn						
1	0,7	0,7	0,3	1,0	1,5	0,5
2 - 4	1,5	1,5	0,7	2,0	3,0	1,0
Từ 5 tháng	2,0	2,0	1,0	3,0	4,0	2,0

b. Kích thước bầu 18 x 35 cm

Lần bón	Nguyên chất (g/cây)			Phân bón (g/cây)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Urê	DAP	KCl
1	0,7	0,7	0,3	1,0	2,0	0,5
2 - 4	1,5	1,5	0,7	2,0	3,0	1,0
5	2,0	2,0	1,0	3,0	4,0	2,0
Sau cắt ngọn						
1	1,0	1,0	0,5	1,0	2,0	0,8
2 - 4	2,0	2,0	1,0	2,5	4,0	1,5
Từ 5 tháng	3,0	3,0	1,5	4,0	6,0	2,5

Ghép cây

- Thời gian ghép: Cây con được ghép rải vụ từ tháng 2 đến tháng 5.
- Tiến hành ghép khi cây trong bầu có đường kính gốc đạt trên 8 mm đo ở vị trí cách mặt đất 10 cm; ghép cây lúc trời mát, không ghép khi gốc ghép còn ướt; không tưới nước trong ngày ghép, sau khi ghép phải tưới nước bảo đảm đủ ẩm cho cây.
- Gỗ ghép phải có tuổi cành tương đương với gốc ghép, bóc vỏ dễ dàng; có thể sử dụng mắt non, mắt xanh hay mắt xanh nâu để ghép.

Cắt ngọn và chuyển bầu

- Sau khi cây con được ghép 20 ngày thì mở băng; sau khi mở băng ít nhất 15 ngày mới cắt ngọn.
- Cắt ngọn bầu có cây ghép sống đạt đường kính gốc trên 10 mm đo cách mặt đất 10 cm; cây ghép được cắt ngọn ở độ cao khoảng 5 - 7 cm cách mí trên của mắt ghép, bôi ngay vaselin lên trên mặt cắt. Đối với các cây cắt ngọn sớm, nếu gốc ghép nhỏ nên cắt ngọn cao hơn (khoảng 10 - 12 cm cách mí trên của mắt ghép).
- Sau khi cắt ngọn, nhấc bầu lên khỏi rãnh, cắt bỏ phần rễ đâm ra ngoài bầu, tập trung bầu gần đường vận chuyển; giữ bầu vừa đủ ẩm lúc vận chuyển để tránh long gốc, vỡ bầu.

Chăm sóc bầu có 1 - 2 tầng lá

- Chuyển và xếp bầu: Sau khi được chuyển đến vườn ương bầu có tầng lá, bầu cắt ngọn được đặt theo hàng kép sâu khoảng 10 cm với mắt ghép quay ra phía ngoài; khoảng giữa hai hàng kép rộng 60 cm.
- Chăm sóc bầu có tầng lá: Tưới nước đủ ẩm, thường xuyên tỉa chồi dại; vườn ương bầu phải giữ sạch cỏ, nhổ hết cỏ trong bầu; phòng bệnh định kỳ kết hợp bón phân qua lá.
- Chỉ chọn bầu có tầng lá trên cùng ổn định, đồng đều để trồng.



Hình PL 7.1: Vườn ương bầu đã ghép

Phụ lục 8: Kỹ thuật làm vườn ương cây giống cao su dạng tum bầu 2 – 3 tầng lá

Thời vụ trồng

Để sản xuất tum bầu 2 - 3 tầng lá cho thời vụ trồng mới hoặc trồng dặm thì tum được đặt vào bầu trước đó khoảng 5 - 6 tháng.

Thời vụ trồng: Từ tháng 10 đến tháng 11 chuẩn bị cho trồng vào vụ sớm năm sau và tháng 2 đến tháng 3 chuẩn bị cho trồng vào tháng 6 đến tháng 8.

Địa điểm

Chọn nơi có nguồn nước tưới, thuận tiện đi lại và vận chuyển.

Thiết kế vườn ương

Vườn ương thiết kế bảo đảm chống xói mòn, thoát nước tốt, đồng thời thuận tiện cho việc thi công, chăm sóc, quản lý và vận chuyển.

Vườn ương chia thành các ô có kích thước 20 m x 10 m, giữa các ô có đường đi rộng 3 m. Đối với vườn ương có quy mô lớn, thiết kế đường trục chính rộng 5 m.

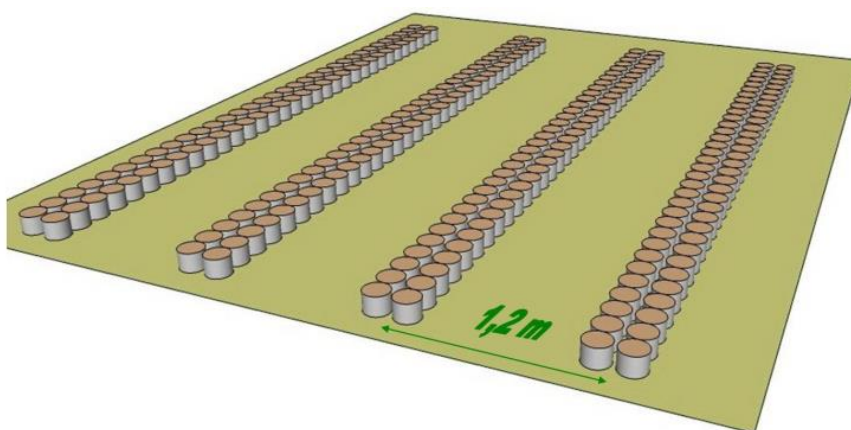
Mật độ thiết kế vườn ương tum bầu có tầng lá là 120.000 - 130.000 bầu/ha với kích thước bầu là 18 x 35 cm, hoặc từ 150.000 - 160.000 bầu/ha với kích thước bầu là 16 x 33 cm.

Thiết kế hàng theo hai cách:

+ Hàng kép: Xếp hai hàng bầu vào rãnh, các bầu đặt cạnh nhau có khoảng trống ở giữa và không nên lấp đất vào khoảng trống này; khoảng cách giữa hai tâm hàng kép là 1,2 m.

+ Hàng đơn: Xếp một hàng bầu vào rãnh, khoảng cách giữa hai tâm rãnh cách nhau 0,7 - 0,8 m.

Đặt bầu xuống rãnh ở độ sâu bằng 2/3 chiều cao bầu hoặc miệng bầu cao hơn mặt đất 10 cm.



Hình PL 8.1: Khoảng cách trồng vườn ương bầu hàng kép

Quy cách bầu và tum

- Dùng bầu PE nguyên sinh, dày 0,08 mm với nửa chiều dài bầu ở phần đáy có đục nhiều lỗ, các lỗ cách nhau 6 cm, đường kính lỗ 5 mm.

- Kích thước túi bầu: Túi bầu có kích thước 18 x 35 cm hoặc 16 x 33 cm đối với tum 6 - 8 tháng tuổi.

- Quy cách cây tum: Cây tum có mắt ghép sống ổn định, đường kính cây tum đo cách cổ rễ 10 cm đạt từ 12 mm trở lên đối với tum 6 - 8 tháng tuổi và nhỏ hơn 20 mm đối với tum trên 10 tháng tuổi.

- Xử lý rễ cây tum trước khi cắm vào bầu: Cây tum có một rễ cọc thẳng, dài 27 - 30 cm tính từ mí dưới mắt ghép đối với bầu 18 x 35 cm hoặc dài 25 - 28 cm với bầu 16 x 33 cm; bôi vaselin kín vết cắt đuôi chuột và hồ rễ lại trước khi cắm vào bầu.

Cho đất vào bầu

- Chọn đất thịt có kết cấu tốt để vào bầu (lấy đất tại chỗ hoặc chở từ nơi khác đến); đất khi cho vào bầu phải tương đối khô.

- Bón phân lót:

+ Bón phân lân nung chảy: 10 g/bầu.

+ Bón phân hữu cơ vi sinh: 10 g/bầu hoặc phân chuồng hoai 50 - 100 g/bầu.

- Cho đất vào bầu: Đất tơi, mịn đã được trộn đều với phân lót theo định lượng; đất được cho vào 2/3 túi bầu, lắc đều vừa đủ chặt, tiếp theo cho đất đầy miệng bầu và lắc đều cho đất xuống cách miệng bầu 1,0 cm; bầu đất phải tròn đều, không bị gãy ở giữa.

Kỹ thuật trồng tum vào bầu

- Tưới đẫm nước cho cả bầu đất 1 ngày trước khi trồng; chọc một lỗ giữa tâm bầu đến độ sâu bằng chiều dài rễ tum đã xử lý, sau đó cắm tum vào giữa bầu sao cho mí dưới mắt ghép cách đất 1,0 cm, mắt ghép quay ra phía ngoài.

- Sau khi trồng tum vào bầu, mỗi ngày tưới 1 lần; từ khi cây đạt 1 tầng lá trở lên thì tưới 2 ngày 1 lần hoặc có chế độ tưới phù hợp theo điều kiện từng vùng để giữ bầu đủ ẩm trong mùa khô.

Chăm sóc

- Vườn ương phải được giữ sạch cỏ, nhổ hết cỏ trong bầu.

- Ở giai đoạn đầu nơi có nhiệt độ cao cần làm giàn che; đối với vùng thường xảy ra rét hại, vườn ương phải có vòm che bằng PE trong với độ cao phù hợp cho việc chăm sóc, giàn che được mở khi cây đã có tầng lá ổn định và thời tiết tốt để giúp cây sinh trưởng tốt và tránh bệnh hại.

- Vườn ương phải được thường xuyên kiểm tra cắt bỏ chồi dại và chồi ngang kịp thời.

Bón phân

- Loại phân, liều lượng và số lần bón cho vườn ương tum bầu theo Bảng 4.

- Thời gian bón phân: Bón lần thứ nhất khi cây đạt 1 tầng lá ổn định, các lần bón sau cách nhau 30 - 40 ngày khi tầng lá mới ổn định.

- Kỹ thuật bón phân: Trộn đều ba loại phân, chọc lỗ sâu 3 cm gần thành bầu để bón phân vào lỗ, tránh bón phân gần gốc.

- Tưới nước khi bón phân: Bón phân đến đâu thì tưới đẫm nước ngay đến đó.

- Bỏ sung phun phân bón qua lá theo hướng dẫn của sản phẩm, có thể kết hợp phun phân bón lá với thuốc phòng trị bệnh khi cần thiết và các hóa chất này được cho phép pha trộn với nhau.

Bảng PL 8.1: Lượng phân bón cho cao su vườn ương tum bầu có 2 - 3 tầng lá

a. Kích thước bầu 16 x 33 cm

Lần bón	Nguyên chất (kg/ha)			Phân bón (kg/ha)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Urê	DAP	KCl
1	0,7	0,7	0,3	1,0	1,5	0,5
2 - 4	1,5	1,5	0,7	2,0	3,0	1,0
Từ lần 5	2,0	2,0	1,0	3,0	4,0	2,0

b. Kích thước bầu 18 x 35 cm

Lần bón	Nguyên chất (kg/ha)			Phân bón (kg/ha)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Urê	DAP	KCl
1	1,0	1,0	0,5	1,0	2,0	0,8
2 - 4	2,0	2,0	1,0	2,5	4,0	1,5
Từ lần 5	3,0	3,0	1,5	4,0	6,0	2,5

Chuẩn bị bầu đem trồng

- Sau khi cây đạt 2 tầng lá ổn định thì tiến hành đảo bầu lần thứ nhất, trước khi trồng một tháng thì đảo bầu lần nữa và phân riêng thành từng nhóm có mức sinh trưởng tương đương nhau.

- Chỉ chọn bầu có tầng lá trên cùng ổn định để trồng; cần giữ cho bầu vừa đủ ẩm khi chuyển bầu để tránh long gốc, vỡ bầu.

Phụ lục 9: Kỹ thuật làm vườn ương cây giống cao su dạng tum bầu 5 tầng lá

Thời vụ trồng

Tùy thuộc vào thời vụ trồng mới của từng vùng, tum được trồng vào bầu khoảng 8 - 9 tháng trước khi đem trồng ngoài lô.

Địa điểm trồng

Vườn ương được chọn gần vùng trồng, nơi có nguồn nước tưới và thuận tiện cho việc vận chuyển.

Thiết kế vườn ương

Vườn ương được thiết kế bảo đảm chống xói mòn, thoát nước tốt, thuận tiện cho việc thi công, chăm sóc, quản lý và vận chuyển.

Vườn ương được chia thành các ô có kích thước 20 m x 10 m, giữa các ô có đường rộng 3 m; đối với vườn ương quy mô lớn thì có đường trục chính rộng 5 m.

Thiết kế hàng trồng theo hai cách:

+ Hàng kép: Xếp hai hàng bầu cạnh nhau song song vào rãnh, không lấp đất vào khoảng trống giữa các bầu; khoảng cách giữa hai tâm hàng kép là 1,2 m.

+ Hàng đơn: Xếp một hàng bầu vào rãnh, khoảng cách giữa hai tâm rãnh cách nhau 0,7 - 0,8 m.

Bầu được đặt xuống rãnh ở độ sâu bằng 2/3 chiều cao bầu.

Quy cách bầu và tum cắm bầu

Bầu PE nguyên sinh, dày 0,08 mm, nửa chiều dài bầu ở phần đáy có các lỗ cách nhau 6 cm, đường kính lỗ 5 mm.

Kích thước bầu: Túi bầu có kích thước 20 x 40 cm cho tum 10 tháng tuổi trở xuống hoặc 25 x 50 cm cho tum trên 10 tháng tuổi.

Quy cách tum: Cây tum có mắt ghép sống ổn định, có một rễ cọc thẳng; đối với tum 10 tháng tuổi trở xuống thì cây tum có chiều dài rễ đạt 30 – 35 cm tính từ cổ rễ và đường kính đo cách cổ rễ 10 cm đạt từ 12 mm trở lên; đối với cây tum trên 10 tháng tuổi thì đường kính không quá 22 mm và chiều dài rễ đạt 40 – 45 cm.

Xử lý tum trước khi cắm vào bầu: Cây tum được cắt bớt đuôi chuột, bôi vaselin kín vết cắt và hồ rễ lại trước khi cắm vào bầu.

Chọn đất, làm bầu, trồng tum và chăm sóc

Chọn đất, làm bầu, trồng tum và chăm sóc tương tự như sản xuất tum bầu 2 – 3 tầng lá.

Bón phân

Loại phân, liều lượng và số lần bón cho vườn ương theo Bảng dưới đây.

Thời gian bón phân: Bón lần thứ nhất khi cây đạt một tầng lá ổn định, các lần bón sau cách nhau 30 – 40 ngày khi tầng lá mới ổn định.

Kỹ thuật bón phân: Trộn đều ba loại phân, chọc lỗ sâu 3 cm gần thành bầu để bón phân vào lỗ, tránh bón gần gốc.

Tưới nước khi bón phân: bón phân đến đâu thì tưới đẫm nước ngay đến đó.

Bổ sung phun phân bón qua lá theo hướng dẫn của sản phẩm, có thể phun phân bón lá kết hợp với thuốc phòng trị bệnh khi cần thiết và các hóa chất này được phép pha trộn với nhau.

Bảng PL 9.1: Lượng phân bón cho cao su vườn ương tum bầu có tầng lá

a. Kích thước bầu bầu 20 x 40 cm

Lần bón	Nguyên chất (kg/ha)			Phân bón (kg/ha)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Urê	DAP	KCl
1	1,0	1,0	0,5	1,5	2,0	0,8
2 - 4	2,0	2,0	1,0	3,0	4,0	1,5
Từ lần 5	3,0	3,0	2,0	4,0	7,0	3,0

b. Kích thước bầu (bầu 25 x 50 cm)

Lần bón	Nguyên chất (kg/ha)			Phân bón (kg/ha)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Urê	DAP	KCl
1	1,5	1,5	0,7	2,0	3,0	1,0
2 - 4	3,0	3,0	1,5	4,0	6,0	2,0
Từ lần 5	4,5	4,5	2,0	6,0	10	4,0

Dẫn mật độ cây và đảo bầu

Sau khi cây đạt 2 tầng lá ổn định thì dẫn mật độ bầu lần thứ nhất, xếp bầu theo hàng đơn; đảo bầu khi cây đạt 4 tầng lá ổn định và đảo bầu lần cuối trước khi trồng 1 - 2 tháng. Mỗi đợt đảo bầu cần phân loại riêng theo từng nhóm có mức sinh trưởng tương đương nhau.

Chuẩn bị bầu đem trồng

Chỉ chọn bầu có tầng lá trên cùng ổn định để trồng và cây giống phải đạt chiều cao trên 1,5 m; cần giữ cho bầu vừa đủ ẩm khi vận chuyển để tránh long gốc, vỡ bầu.

Xử lý bao bì cây giống dạng trong bầu ni-lông

Xây dựng các bể chứa rác thải tại mỗi đầu lô để chứa các loại rác thải khó phân hủy hoặc độc hại đối với môi trường. Ngay sau khi sử dụng, các loại rác thải như các loại túi bầu PE sau khi trồng, chai lọ, vỏ hộp chứa các loại thuốc bảo vệ thực vật, thuốc kích thích mủ, phân bón,... phải được thu gom và cho vào bể chứa rác, sau đó rác thải được mang đi xử lý định kỳ (hoặc theo thời vụ tùy vào khối lượng rác thải) theo đúng quy trình xử lý chất thải nguy hại.

Phụ lục 10: Kỹ thuật kích thích mủ cao su

1. Chế độ kích thích cho nhịp độ cạo d3

- Đối với các dòng vô tính đáp ứng trung bình với chất kích thích: Bao gồm PB 235, PB 260, RRIV 1, RRIV 3, RRIV 4, RRIV 5 và các dòng vô tính mới khác.

Vườn cây nhóm I:

- + Năm cạo 1: d3. ET 2,5% Pa 2/y
- + Năm cạo 2 - 5: d3. ET 2,5% Pa 3/y
- + Năm cạo 6: d3. ET 2,5% Pa 4/y
- + Năm cạo 7: d3. ET 2,5% Pa 3/y
- + Năm cạo 8 - 10: d3. ET 2,5% Pa 4/y

Vườn cây nhóm II:

- + Năm cạo 11 - 18: Miệng ngựa: d3. ET 2,5% Pa 3/y;
Miệng úp: d3. ET 2,5% La 6/y.

Vườn cây nhóm III:

- + Năm cạo 19 trở đi: Miệng ngựa: d3. ET 5% Pa 5/y;
Miệng úp: d3. ET 5% La 8/y.

- Đối với các dòng vô tính đáp ứng tốt với chất kích thích: Bao gồm GT 1, RRIM 600, VM 515, PB 255, RRIC 100, RRIC 110, RRIC 121 và RRIV 2.

Vườn cây nhóm I:

- + Năm cạo 1: d3. ET 2,5% Pa 3/y
- + Năm cạo 2 - 5: d3. ET 2,5% Pa 4/y
- + Năm cạo 6: d3. ET 2,5% Pa 5/y
- + Năm cạo 7: d3. ET 2,5% Pa 4/y
- + Năm cạo 8 - 10: d3. ET 2,5% Pa 5/y

Vườn cây nhóm II:

- + Năm cạo 11 - 18: Miệng ngựa: d3. ET 2,5% Pa 4/y;
Miệng úp: d3. ET 2,5% La 7/y.

Vườn cây nhóm III:

- + Năm cạo 19 trở đi: Miệng ngựa: d3. ET 5% Pa 6/y;
Miệng úp : d3. ET 5% La 9/y.

2. Loại chất kích thích và nồng độ sử dụng

- Loại hoá chất kích thích mủ được sử dụng có hoạt chất là Ethepon (acid 2-chloroethyl phosphonic). Sản phẩm có tên thương mại là Stimulatex, GCC++ hoặc KT latex do Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam sản xuất, hoặc các sản phẩm khác có tên trong danh mục thuốc Bảo vệ Thực vật do Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn ban hành đã được khảo nghiệm và chứng minh có hiệu quả.

- Nồng độ hoạt chất (a.i) sử dụng là: 2,5% cho cây nhóm I và II; 5% cho các vườn cây nhóm III và vườn cây cạo tận thu trước khi thu hoạch mủ.

3. Thời vụ áp dụng kích thích mủ

- Đối với vùng có hai mùa mưa nắng rõ rệt (Đông Nam Bộ, Tây Nguyên...), bôi chất kích thích vào các tháng 5, 6, 7, 10, 11 và 12.
- Các vùng khác (Duyên hải miền Trung, miền núi phía Bắc...), bôi chất kích thích vào các tháng 4, 5, 6, 8, 9 và 10.
- Bôi chất kích thích trước nhất cạo kế tiếp 24 giờ – 48 giờ.
- Không bôi khi cây còn ướt hoặc lúc trời sắp mưa.
- Không được bôi khi thời tiết khô hạn, mùa rụng lá qua đông.

4. Phương pháp bôi chất kích thích mũ

- Phương pháp bôi trên vỏ tái sinh (Pa: Panel application): Khuấy đều chất kích thích trước khi sử dụng, dùng cọ hoặc bàn chải bôi một băng rộng 1,0 cm, mỏng đều trên vỏ tái sinh tiếp giáp với miệng cạo.
- Phương pháp bôi trên miệng cạo không bóc lớp mũ dây (La: Lace application) (Hình 5b): Khuấy đều chất kích thích trước khi sử dụng, dùng cọ hoặc bàn chải bôi một lớp mỏng đều ngay trên miệng cạo. Phương pháp này áp dụng cho miệng cạo úp.
- Dụng cụ bôi chất kích thích: Cọ số 8 hoặc bàn chải cải tiến có bề rộng 0,8 cm.

5. Liều lượng sử dụng, nhịp độ bôi chất kích thích

- Cây có tuổi cạo từ 1 - 5, bôi từ 0,5 - 1 g/cây/lần theo phương pháp Pa.
- Cây có tuổi cạo từ 6 - 10, bôi từ 0,75 - 1,5 g/cây/lần theo phương pháp Pa.
- Cây có tuổi cạo trên 10, bôi từ 1 - 2 g/cây/lần trên miệng cạo ngửa theo phương pháp Pa; từ 0,75 - 2 g/cây/lần trên miệng cạo úp theo phương pháp La.
- Khoảng cách giữa 2 lần bôi ít nhất là 3 tuần.



Phương pháp bôi chất kích thích trên miệng cạo, bôi Pa (Panel application): Áp dụng cho miệng cạo ngửa



Phương pháp bôi chất kích thích trên miệng cạo, bôi La (Lace application): Áp dụng cho miệng cạo úp

Hình PL 10.1: Phương pháp bôi chất kích thích

6. Tiêu chuẩn cây được sử dụng chất kích thích

- Cây sinh trưởng bình thường, kỹ thuật cạo tốt.
- Không bôi chất kích thích cho những cây bị cụt ngọn, cây bị bệnh nặng, cây có dấu hiệu khô mặt cạo hoặc cây quá nhỏ.

7. Kiểm soát kỹ thuật trên vườn cây sử dụng chất kích thích mũ

- Nếu hàm lượng cao su khô (DRC) của vườn cây dưới 25% thì không nên tiếp tục sử dụng chất kích thích.

- Nếu tỷ lệ cây khô mặt cạo toàn phần cao hơn lần kiểm kê trước đó theo mức quy định sau thì không nên bôi chất kích thích:

+ Vườn cây nhóm I (từ tuổi cạo 1 – 10): > 3%

+ Vườn cây nhóm II (từ tuổi cạo 11 – 18): > 10%

- Nếu vườn cây có biểu hiện bất thường về sản lượng thì nên áp dụng phương pháp chẩn đoán sinh lý mũ để quyết định chế độ thu hoạch mũ phù hợp (đặc biệt là tần số kích thích phù hợp trong năm cho vườn cây). Phương pháp này do Viện Nghiên cứu Cao su Việt Nam thực hiện.

8. An toàn lao động khi sử dụng chất kích thích mũ

- Tránh để chất kích thích mũ tiếp xúc với da và mắt. Trong trường hợp bị dính chất kích thích mũ vào da phải rửa ngay bằng xà phòng và nước ấm. Nếu bị dính chất kích thích mũ vào mắt phải rửa mắt ngay nhiều lần bằng nước sạch và đưa đến cơ sở y tế gần nhất để sơ cứu.

- Sau khi sử dụng phải thu gom và hủy bỏ bao bì đựng chất kích thích mũ, không sử dụng lại.

- Khi bôi chất kích thích cho miệng cạo úp, phải mang kính phòng hộ để tránh chất kích thích mũ rơi vào mắt.

- Tuyệt đối không ăn, uống hoặc hút thuốc khi đang bôi chất kích thích mũ.

9. Bảo quản chất kích thích mũ khi chưa sử dụng

- Sản phẩm phải luôn được giữ trong mát, tránh ánh nắng trực tiếp. Tuân thủ hạn sử dụng ghi trên bao bì.

Phụ lục 11: Tóm tắt ký hiệu quốc tế về chế độ thu hoạch mủ

1. Chiều dài miệng cạo

- S/2: Cạo nửa vòng thân cây
- S/4: Cạo một phần tư vòng thân cây
- S/6: Cạo một phần sáu vòng thân cây

2. Hướng cạo

- D: Cạo miệng ngựa còn gọi là cạo miệng xuôi
- U: Cạo miệng úp còn gọi là cạo ngược

3. Nhịp độ cạo

- d3: Ba ngày cạo một lần
- d4: Bốn ngày cạo một lần
- 6d/7: Một tuần lễ có bảy ngày thì cạo mủ sáu ngày, nghỉ một ngày

4. Chu kỳ cạo

- 10m/12: Một năm có 12 tháng thì cạo mủ trong 10 tháng

5. Mặt cạo (còn gọi là bảng cạo)

- BO-1: Bảng cạo ngựa vỏ nguyên sinh số một – mở cạo đầu tiên của cây, chữ B là mặt cạo ngựa, chữ O là vỏ nguyên sinh, số 1 đi kèm là thứ tự mặt cạo.

- BO-2: Mặt cạo ngựa vỏ nguyên sinh số hai – mở cạo sau khi đã cạo được từ 6 – 7 năm ở bảng cạo BO-1, chữ B là mặt cạo ngựa, chữ O là vỏ nguyên sinh, số 2 đi kèm là thứ tự mặt cạo.

- BI-2: Mặt cạo ngựa vỏ tái sinh số hai, chữ B là mặt cạo ngựa, chữ I là vỏ tái sinh lần thứ nhất, số 2 đi kèm là thứ tự mặt cạo).

- HO-1: Mặt cạo úp số một, chữ H là mặt cạo úp hay mặt cạo cao, chữ O là vỏ nguyên sinh, số 1 đi kèm là thứ tự mặt cạo.

- HO-4: Mặt cạo úp số bốn.

6. Cạo phối hợp úp - ngựa

- Dấu “+” nằm giữa hai chế độ cạo

Ví dụ: S/2D d3 + S/4U d3 (cạo phối hợp hai miệng cạo cùng trong một ngày, chiều dài miệng cạo ngựa là nửa vòng thân cây, cạo theo nhịp độ ba ngày cạo một lần. Miệng cạo úp có chiều dài là một phần tư vòng thân cây, cạo theo nhịp độ ba ngày cạo một lần).

7. Chế độ kích thích mủ

- Tên hoá chất: ET (viết tắt tên hoạt chất kích thích mủ là Ethephon).
- Nồng độ: 2,5% hoặc 5% (nồng độ chất kích thích là 2,5% hoặc 5%).
- Phương pháp bôi:

+ Pa: Bôi chất kích thích trên da tái sinh ngay phía trên miệng cạo, phương pháp này thường áp dụng cho miệng cạo ngựa.

+ La: Bôi chất kích thích ngay trên miệng cạo mà không cần bóc mũ dây, phương pháp này thường áp dụng cho miệng cạo úp.

- Số lần bôi trong năm: 4/y (bôi bốn lần trong năm).

+ Ví dụ: ET 2,5% Pa 2/y (bôi chất kích thích Ethepon có nồng độ là 2,5%, bôi trên vỏ tái sinh ngay trên miệng cạo, bôi 2 lần trong một năm).

+ Ví dụ ký hiệu của một chế độ thu hoạch mũ hoàn chỉnh:

S/2D d3 6d/7 10m/12. ET 2,5% Pa 4/y (cạo giữa nửa vòng thân cây, ba ngày cạo một lần, sáu ngày cạo trong tuần, cạo mười tháng trong một năm; bôi chất kích thích Ethepon nồng độ 2,5% trên da tái sinh ngay phía trên miệng cạo, bôi bốn lần trong một năm).

S/2D d4 6d/7 10m/12. ET 2,5% Pa 5/y + S/4U d4 6d/7 8m/12. ET 2,5% La 6/y (cạo giữa nửa vòng thân cây, bốn ngày cạo một lần, sáu ngày cạo trong tuần, cạo mười tháng trong một năm; bôi chất kích thích Ethepon nồng độ 2,5% trên da tái sinh ngay phía trên miệng cạo, bôi năm lần trong một năm. Cạo phối hợp trong cùng một ngày với miệng cạo úp có chiều dài miệng cạo một phần tư thân cây, bốn ngày cạo một lần, sáu ngày cạo trong tuần, cạo tám tháng trong một năm; bôi chất kích thích Ethepon nồng độ 2,5% ngay trên miệng cạo không cần bóc mũ dây, bôi sáu lần trong một năm).

Phụ lục 12: Diện tích, sản lượng và năng suất của cây cao su theo tỉnh, 2017

Vùng/Tỉnh	Diện tích trồng (ha)	Diện tích thu hoạch (ha)	Sản lượng (tấn)	Năng suất (kg/ha)
Miền Bắc	30.347	2.618	1.912	730
Hà Giang	1.514	0	0	-
Lào Cai	2.858	2	0,6	373
Yên Bái	2.280	0	0	-
Phú Thọ	17	0	0	-
Điện Biên	4.959	631	443	703
Lai Châu	12.679	1.072	950	886
Sơn La	6.039	914	518	567
Bắc Trung Bộ và duyên hải miền Trung	141.461	80.853	99.985	1.237
Thanh Hoá	14.889	7.871	6.101	775
Nghệ An	11.698	4.365	4.970	1.139
Hà Tĩnh	9.479	1.949	1.937	994
Quảng Bình	14.152	7.226	5.427	751
Quảng Trị	19.511	10.953	14.798	1.351
Thừa Thiên Huế	8.907	6.933	6.809	982
Quảng Nam	12.890	2.773	3.910	1.410
Quảng Ngãi	1.639	806	689	855
Bình Định	54	1	2	2.300
Phú Yên	4.775	2.614	3.392	1.298
Khánh Hoà	428	15	7	440
Ninh Thuận	338	10	-	-
Bình Thuận	42.700	35.336	51.943	1.470
Tây Nguyên	249.014	152.505	215.374	1.412
Kon Tum	74.756	36.230	53.575	1.479
Gia Lai	100.356	71.106	94.958	1.335
Đắk Lắk	38.381	24.283	37.168	1.531
Đắk Nông	26.348	18.638	26.566	1.425
Lâm Đồng	9.173	2.248	3.107	1.382
Đông Nam Bộ	548.733	417.192	777.188	1.863
Bình Phước	237.568	175.572	330.089	1.880
Bình Dương	133.998	104.884	188.656	1.799

Tây Ninh	100.437	90.732	192.897	2.126
Đồng Nai	51.272	30.922	43.404	1.404
Bà Rịa - Vũng Tàu	21.725	11.553	14.768	1.278
TP Hồ Chí Minh	3.733	3.530	7.373	2.088
Đồng Bằng sông Cửu Long	131	44	55	1.255
Long An	131	44	55	1.255
Tổng cộng	969.685	653.213	1.094.519	1.676

Nguồn: Tổng cục Thống kê, các Sở Nông nghiệp & Phát triển nông thôn; Hiệp hội Cao su Việt Nam tổng hợp, 01/2019.

Phụ lục 13: Bảng giá trị tương đương giữa TSC & DRC (Tham khảo)

TSC	DRC	TSC	DRC	TSC	DRC	TSC	DRC	TSC	DRC	TSC	DRC
25,0	22,3	30,0	26,9	35,0	32,0	40,0	36,8	45,0	41,4	50,0	46,1
25,1	22,4	30,1	27,0	35,1	32,1	40,1	36,9	45,1	41,5	50,1	46,2
25,2	22,4	30,2	27,1	35,2	32,2	40,2	37,0	45,2	41,6	50,2	46,3
25,3	22,5	30,3	27,2	35,3	32,3	40,3	37,1	45,3	41,7	50,3	46,4
25,4	22,6	30,4	27,3	35,4	32,4	40,4	37,2	45,4	41,8	50,4	46,4
25,5	22,7	30,5	27,5	35,5	32,5	40,5	37,2	45,5	41,9	50,5	46,5
25,6	22,8	30,6	27,6	35,6	32,6	40,6	37,3	45,6	42,0	50,6	46,6
25,7	22,8	30,7	27,7	35,7	32,7	40,7	37,4	45,7	42,1	50,7	46,7
25,8	22,9	30,8	27,8	35,8	32,8	40,8	37,5	45,8	42,2	50,8	46,8
25,9	23,0	30,9	27,9	35,9	32,9	40,9	37,6	45,9	42,3	50,9	46,9
26,0	23,1	31,0	28,0	36,0	33,0	41,0	37,7	46,0	42,4	51,0	47,0
26,1	23,2	31,1	28,1	36,1	33,1	41,1	37,8	46,1	42,5	51,1	47,1
26,2	23,3	31,2	28,2	36,2	33,2	41,2	37,9	46,2	42,6	51,2	47,2
26,3	23,4	31,3	28,3	36,3	33,3	41,3	38,0	46,3	42,7	51,3	47,3
26,4	23,5	31,4	28,4	36,4	33,4	41,4	38,1	46,4	42,8	51,4	47,3
26,5	23,5	31,5	28,5	36,5	33,5	41,5	38,2	46,5	42,8	51,5	47,4
26,6	23,6	31,6	28,6	36,6	33,5	41,6	38,3	46,6	42,9	51,6	47,5
26,7	23,7	31,7	28,7	36,7	33,6	41,7	38,4	46,7	43,0	51,7	47,6
26,8	23,8	31,8	28,8	36,8	33,7	41,8	38,5	46,8	43,1	51,8	47,7
26,9	23,9	31,9	28,9	36,9	33,8	41,9	38,6	46,9	43,2	51,9	47,8
27,0	24,0	32,0	29,0	37,0	33,9	42,0	38,7	47,0	43,3	52,0	47,9
27,1	24,1	32,1	29,1	37,1	34,0	42,1	38,8	47,1	43,4	52,1	48,0
27,2	24,2	32,2	29,2	37,2	34,1	42,2	38,9	47,2	43,5	52,2	48,1
27,3	24,3	32,3	29,3	37,3	34,2	42,3	39,0	47,3	43,6	52,3	48,2
27,4	24,4	32,4	29,4	37,4	34,3	42,4	39,1	47,4	43,7	52,4	48,3
27,5	24,5	32,5	29,5	37,5	34,4	42,5	39,1	47,5	43,7	52,5	48,4
27,6	24,6	32,6	29,6	37,6	34,5	42,6	39,2	47,6	43,8	52,6	48,5
27,7	24,7	32,7	29,7	37,7	34,6	42,7	39,3	47,7	43,9	52,7	48,6
27,8	24,8	32,8	29,8	37,8	34,7	42,8	39,4	47,8	44,0	52,8	48,7
27,9	24,9	32,9	29,9	37,9	34,8	42,9	39,5	47,9	44,1	52,9	48,8
28,0	25,0	33,0	30,0	38,0	34,9	43,0	39,6	48,0	44,2	53,0	48,9
28,1	25,1	33,1	30,1	38,1	35,0	43,1	39,7	48,1	44,3	53,1	49,0
28,2	25,2	33,2	30,2	38,2	35,1	43,2	39,8	48,2	44,4	53,2	49,1
28,3	25,3	33,3	30,3	38,3	35,2	43,3	39,9	48,3	44,5	53,3	49,2
28,4	25,4	33,4	30,4	38,4	35,3	43,4	40,0	48,4	44,6	53,4	49,2
28,5	25,4	33,5	30,5	38,5	35,3	43,5	40,0	48,5	44,7	53,5	49,3
28,6	25,5	33,6	30,6	38,6	35,4	43,6	40,1	48,6	44,8	53,6	49,4
28,7	25,6	33,7	30,7	38,7	35,5	43,7	40,2	48,7	44,9	53,7	49,5
28,8	25,7	33,8	30,8	38,8	35,6	43,8	40,3	48,8	45,0	53,8	49,6
28,9	25,8	33,9	30,9	38,9	35,7	43,9	40,4	48,9	45,1	53,9	49,7
29,0	25,9	34,0	31,0	39,0	35,8	44,0	40,5	49,0	45,2	54,0	49,8
29,1	26,0	34,1	31,1	39,1	35,9	44,1	40,6	49,1	45,3	54,1	49,9
29,2	26,1	34,2	31,2	39,2	36,0	44,2	40,7	49,2	45,4	54,2	50,0
29,3	26,2	34,3	31,3	39,3	36,1	44,3	40,8	49,3	45,5	54,3	50,1
29,4	26,3	34,4	31,4	39,4	36,2	44,4	40,9	49,4	45,6	54,4	50,1
29,5	26,4	34,5	31,5	39,5	36,3	44,5	40,9	49,5	45,6	54,5	50,2
29,6	26,5	34,6	31,6	39,6	36,4	44,6	41,0	49,6	45,7	54,6	50,3
29,7	26,6	34,7	31,7	39,7	36,5	44,7	41,1	49,7	45,8	54,7	50,4
29,8	26,7	34,8	31,8	39,8	36,6	44,8	41,2	49,8	45,9	54,8	50,5
29,9	26,8	34,9	31,9	39,9	36,7	44,9	41,3	49,9	46,0	54,9	50,6

Phụ lục 14: Phương pháp lấy mẫu latex

1. Dụng cụ lấy mẫu trên bồn xe hoặc bồn chứa

Có 2 loại dụng cụ để lấy latex:

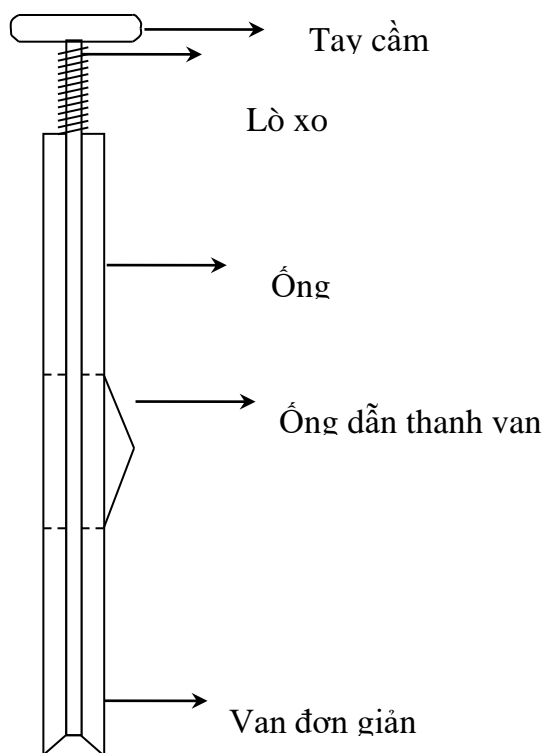
1.1. Gàu lấy mẫu gồm 1 gàu hình trụ, có cán dài lớn hơn chiều cao tầng hay bồn chứa latex, bằng thép không rỉ, có sức chứa khoảng 1 dm³, được đóng kín lại bằng một nắp có thể mở ra bằng một bộ phận điều khiển kiểm tra được.

1.2. Ống lấy mẫu bằng thép không rỉ, có đường kính 25 mm có chiều dài tùy theo kích thước bồn, đáy có thể mở hoặc đóng bằng dụng cụ điều khiển kiểm tra được (kèm theo bảng thiết kế).

2. Lấy mẫu

Mẫu latex được lấy ở ba phần: Lớp đáy, lớp giữa và trên của tầng hay bồn chứa. Mẫu được trộn đều và lấy một mẫu khoảng 300 ml đến 400 ml để thử nghiệm các chỉ tiêu theo yêu cầu. Mẫu được đựng trong bình nhựa có ghi ký hiệu mẫu và có nắp đậy kín.

Trong mọi giai đoạn lấy mẫu, cần thao tác thuần thục để tránh không khí xâm nhập vào trong latex và để latex ngoài không khí tối thiểu.



Hình 1. Ống lấy mẫu đối với thùng, xe bồn và bồn nhỏ (không tỷ lệ)

(Ghi chú: Tham khảo theo TCVN 5598 tương đương ISO 123: Latex cao su – Lấy mẫu)

Phụ lục 15: Phương pháp xác định nhanh hàm lượng tổng chất rắn (TSC)

1. PHƯƠNG PHÁP SẤY NHIỆT (NUỚNG CHẢO)

1.1 Dụng cụ

- Bếp điện, bếp ga
- Cân kỹ thuật có vạch chia 0,01 g
- Lọ đựng latex
- Chảo nhôm có tay cầm đường kính khoảng 15 cm

1.2. Cách thực hiện

- Chuẩn bị mẫu (trong lọ chứa): Cân khoảng 10 g latex có độ chính xác đến 0,01g;
- Trút mẫu vào chảo, tráng sạch lọ bằng nước cất và trút vào chảo;
- Tráng đều hỗn hợp latex trên đáy chảo và đặt lên bếp;
- Duy trì lắc chảo đều và nhẹ để latex phân tán đều cho đến khi nước bốc hơi hết;
- Tiếp tục nướng mù trong chảo cho đến khi mù có màu vàng đều;
- Lấy chảo ra khỏi bếp và để nguội;
- Gỡ hết cao su trong chảo ra, cân khối cao su khô bằng cân kỹ thuật đã cân mẫu.

1.3. Tính kết quả

Tổng hàm lượng chất rắn trong latex được tính toán theo công thức sau:

$$\text{TSC (\%)} = \frac{m_2}{m_0 - m_1} \times 100 (\%)$$

Trong đó:

TSC: Tổng hàm lượng chất rắn, tính bằng%

m_0 : Khối lượng mẫu thử (latex và lọ), tính bằng g (gram)

m_1 : Khối lượng lọ, tính bằng g (gram)

m_2 : Khối lượng cao su khô tính bằng g (gram)

2. PHƯƠNG PHÁP SẤY VI SÓNG

2.1 Dụng cụ

- Lò vi sóng
- Cân kỹ thuật có vạch chia 0,01;
- Đĩa petri (thủy tinh hoặc sứ) có đáy phẳng, đường kính đáy từ 50 – 100 mm

2.2. Cách thực hiện

- Chuẩn bị mẫu (trong đĩa): Cân khoảng 10 g latex có độ chính xác đến 0,01g;
- Tráng nhẹ để latex phân tán mỏng và đều trên bề mặt đĩa;

- Đặt đĩa vào lò vi sóng;
- Kiểm tra các thông số vận hành của lò vi sóng với công suất vận hành 700 w, thời gian sấy từ 15 – 17 phút;
- Tiến hành sấy mẫu thử, duy trì quan sát để đảm bảo lớp mũ trên đĩa có màu vàng đều và không bị cháy khô;
- Lấy đĩa ra khỏi lò vi sóng và để nguội;
- Gỡ hết cao su trong đĩa ra, cân khối cao su khô bằng cân kỹ thuật đã cân mẫu.

2.3. Tính kết quả

Tổng hàm lượng chất rắn trong latex được tính toán theo công thức được mô tả ở mục 1.3.

3. SỬ DỤNG MÁY PHÂN TÍCH ĐỘ ẨM

3.1. Dụng cụ

- Máy phân tích độ ẩm
- Cân kỹ thuật có vạch chia 0,01 g

3.2. Cách thực hiện

- Vận hành máy phân tích độ ẩm theo cẩm nang hướng dẫn sử dụng thiết bị của nhà chế tạo;

- Kiểm tra các thông số vận hành máy: Nhiệt độ sấy trong khoảng 100 °C – 120 °C; khối lượng sấy (g) tùy theo chủng loại máy cần thực hiện cho phù hợp; thông số cần xác định: % khối lượng khô/khối lượng ướt;

- Thực hiện quá trình tiền gia nhiệt: Chỉ thực hiện một lần đối với mẫu đầu tiên trong một loạt các mẫu đo. Đặt một chảo mẫu (thay vì mẫu) lên chảo, bấm nút START để thực hiện quá trình gia nhiệt cho đến khi nhiệt độ đạt đến trạng thái cân bằng. Bấm nút RESET để màn hình trở về 0;

- Chuẩn bị mẫu (trong đĩa): Cân khoảng 10 g latex có độ chính xác đến 0,01g;
- Đặt chảo vào máy;
- Thực hiện quá trình đo: Bấm nút START để thực hiện quá trình đo;

- Khi quá trình đo kết thúc, máy sẽ phát tín hiệu báo. Bấm nút ENTER để hiển thị kết quả đo.

Phụ lục 16: Phương pháp xác định hàm lượng cao su khô trong latex

1. PHƯƠNG PHÁP CHÍNH XÁC

1.1 Hóa chất và dụng cụ

- Acetic acid CH_3COOH 4%
- Nước cất
- Cân kỹ thuật có vạch chia 0,01 g
- Máy cán quay tay
- Tủ sấy
- Lọ đựng latex
- Các dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm

1.2. Cách thực hiện

- Chuẩn bị mẫu: Cân khoảng 10 g latex có độ chính xác đến 0,01g bằng lọ chứa;
- Cho vào lọ 10 ml dung dịch CH_3COOH 4%;
- Lắc nhẹ lọ và để yên 10 phút để mủ đông lại;
- Bóc hết mủ đông trong lọ và rửa khối mủ đông dưới vòi nước sạch để loại bỏ lượng acid dư;
- Cán rửa khối mủ đông bằng máy cán quay tay và nước sạch đến khi đạt độ mỏng khoảng 2 mm;
- Sấy tờ cao su bằng tủ sấy ở nhiệt độ $(70 \pm 5)^\circ\text{C}$ trong khoảng 24 giờ cho đến khi tờ mủ khô, có màu vàng, không còn đốm trắng, có khối lượng thay đổi ít hơn 0,01 g trong vòng 30 phút sấy;
- Làm nguội và cân khối lượng tờ cao su đã khô.

1.3. Tính kết quả

Hàm lượng cao su khô trong latex được tính toán theo công thức sau:

$$\text{DRC (\%)} = \frac{m_1}{m_0} \times 100 (\%)$$

Trong đó:

DRC: Hàm lượng cao su khô, tính bằng%

m_0 : Khối lượng mẫu thử, tính bằng g (gram)

m_1 : Khối lượng tờ cao su đã khô, tính bằng g (gram)

2. PHƯƠNG PHÁP NHANH

Phương pháp nhanh được thực hiện chủ yếu dùng trong sản xuất trực tiếp để kiểm soát quá trình sản xuất.

Lưu ý: Phương pháp nhanh cần phải được đối chiếu với phương pháp chính xác để đưa ra công thức tính toán trước khi áp dụng.

2.1 PHƯƠNG PHÁP SẤY VI SÓNG

2.1.1 Hóa chất và dụng cụ

- Acetic acid CH_3COOH 4%
- Nước cất
- Cân kỹ thuật có vạch chia 0,01 g
- Máy cán quay tay
- Lò vi sóng
- Đĩa petri (thủy tinh hoặc sứ) có đáy bằng, đường kính đáy từ 50 đến 100 mm
- Lọ đựng latex
- Các dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm

2.1.2. Cách thực hiện

- Chuẩn bị mẫu (trong lọ chứa): Cân khoảng 10 g latex có độ chính xác đến 0,01g;
- Cho vào lọ 10 ml dung dịch CH_3COOH 4%;
- Lắc nhẹ lọ và để yên 10 phút để mũ đông lại;
- Bóc hết mũ đông trong lọ và rửa khối mũ đông dưới vòi nước sạch để loại bỏ lượng acid dư;
- Cán rửa khối mũ đông bằng máy cán quay tay và nước sạch đến khi đạt độ mỏng khoảng 2 mm;
- Đặt tờ mũ lên đĩa petri (thủy tinh hoặc sứ) và đặt đĩa vào lò vi sóng;
- Kiểm tra các thông số vận hành của lò vi sóng: Công suất vận hành: 700 W; Thời gian sấy: từ 15 phút đến 17 phút;
- Tiến hành sấy mẫu thử, duy trì quan sát để đảm bảo lớp mũ trên đĩa có màu vàng đều và không bị cháy khô;
- Lấy đĩa ra khỏi lò vi sóng và để nguội;
- Gỡ hết cao su trong đĩa ra, cân khối cao su khô thu được.

2.1.3. Tính kết quả

Hàm lượng cao su khô trong latex được tính toán theo công thức được mô tả ở mục 1.3.

2.2 SỬ DỤNG MÁY PHÂN TÍCH ĐỘ ẨM

2.2.1. Hóa chất và dụng cụ

- Acetic acid CH_3COOH 4%
- Nước cất
- Cân kỹ thuật có vạch chia 0,01 g

- Máy cân quay tay
- Máy phân tích độ ẩm
- Đĩa petri (thủy tinh hoặc sứ) có đáy bằng, đường kính đáy từ 50 – 100 mm
- Lọ đựng latex
- Các dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm

2.2.2. Cách thực hiện

- Vận hành máy phân tích độ ẩm theo cẩm nang hướng dẫn sử dụng thiết bị của nhà chế tạo;

- Kiểm tra các thông số vận hành máy: Nhiệt độ sấy trong khoảng 100 °C – 120 °C; khối lượng sấy (g) tùy theo chủng loại máy cần thực hiện cho phù hợp; thông số cần xác định: % khối lượng khô/khối lượng ướt;

- Thực hiện quá trình tiền gia nhiệt: Chỉ thực hiện một lần đối với mẫu đầu tiên trong một loạt các mẫu đo. Đặt một chảo mẫu (thay vì mẫu) lên chảo, bấm nút START để thực hiện quá trình gia nhiệt cho đến khi nhiệt độ đạt đến trạng thái cân bằng. Bấm nút RESET để màn hình trở về 0;

- Chuẩn bị mẫu (trong đĩa): Cân khoảng 10 g latex có độ chính xác đến 0,01g;

- Cho vào lọ 10 ml dung dịch CH₃COOH 4%;

- Lắc nhẹ lọ và để yên 10 phút để mủ đông lại;

- Bóc hết mủ đông trong lọ và rửa khối mủ đông dưới vòi nước sạch để loại bỏ lượng acid dư;

- Cán rửa khối mủ đông bằng máy cân quay tay và nước sạch đến khi đạt độ mỏng khoảng 2 mm;

- Đặt tờ mủ lên chảo và đặt chảo vào máy đo độ ẩm;

- Thực hiện quá trình đo: Bấm nút START để thực hiện quá trình đo. Khi quá trình đo kết thúc, máy sẽ phát tín hiệu báo. Bấm nút ENTER để hiển thị kết quả đo.

Phụ lục 17: Phương pháp xác định hàm lượng cao su khô trong tờ cao su

1 Hóa chất và dụng cụ

- Hộp hút ẩm
- Kéo cắt mẫu
- Cân kỹ thuật có vạch chia 0,01 g
- Lò vi sóng
- Đĩa petri (thủy tinh hoặc sứ) có đáy bằng, đường kính đáy từ 50 đến 100 mm
- Các dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm

2. Lấy mẫu

- Mẫu được lấy ngay tại mặt tiếp giáp của xe goòng với cửa lò ở 3 vị trí: Tầng trên cùng, tầng giữa và tầng dưới cùng;

- Tại mỗi vị trí được chọn, dùng kéo cắt một mẫu cao su hình vuông có chiều rộng từ 8 cm đến 10 cm, và cho vào hộp hút ẩm đã ghi ký hiệu mẫu.

Chú thích:

- Vị trí cắt mẫu nên ở gần rìa của tờ để không làm ảnh hưởng đến ngoại quan của tờ cao su;

- Ở các lần lấy mẫu, việc lấy mẫu được thực hiện trên cùng một tờ cao su tại vị trí đã được chọn;

- Việc lấy mẫu nên được thực hiện thật nhanh gọn để không làm ảnh hưởng đến quá trình sấy.

3. Cách thực hiện

- Các mẫu thử: Sử dụng kéo cắt các mẫu cao su hình vuông nhỏ có chiều rộng từ 4 cm đến 5 cm;

- Nhanh chóng cân để xác định khối lượng các mẫu thử trước khi sấy;

- Đặt các mẫu thử lên đĩa petri (thủy tinh hoặc sứ) và đặt đĩa vào lò vi sóng;

- Kiểm tra các thông số vận hành của lò vi sóng: Công suất vận hành: 700 W; Thời gian sấy: từ 15 đến 17 phút;

- Tiến hành sấy các mẫu thử cho đến khi khối lượng không đổi;

- Lấy đĩa ra khỏi lò vi sóng và để nguội;

- Nhanh chóng cân để xác định khối lượng các mẫu thử sau khi sấy.

3. Tính kết quả

Hàm lượng cao su khô trong mỗi mẫu thử được tính toán theo công thức sau:

$$\text{DRC}_i = \frac{m_{i1}}{m_{i0}} \times 100 (\%)$$

Trong đó:

DRC_i : Hàm lượng cao su khô trong mẫu ở vị trí thứ i , tính bằng%

i : Vị trí mẫu thử, $i = 1, 2, 3$

m_{i0} : Khối lượng mẫu thử ở vị trí thứ i trước khi sấy, tính bằng g (gram)

m_{i1} : Khối lượng mẫu thử ở vị trí thứ i sau khi sấy, tính bằng g (gram)

Hàm lượng cao su khô trong mẫu là hàm lượng cao su khô trung bình của 3 mẫu ứng với 3 vị trí, được tính toán theo công thức sau:

$$DRC = \frac{DRC_1 + DRC_2 + DRC_3}{3}$$

Trong đó:

DRC: Hàm lượng cao su khô trung bình, tính bằng g (gram)

DRC_i : Hàm lượng cao su khô trong mẫu ở vị trí thứ i ,%

Phụ lục 18: Phương pháp xác định hàm lượng Ammoniac (NH₃)

1. PHƯƠNG PHÁP CHÍNH XÁC

1.1. Dụng cụ, hóa chất

- Dung dịch sulfuric acid H₂SO₄ = 0,05 mol/lít (0,1 N) hoặc dung dịch hydrochloric acid HCl = 0,1 mol/lít (0,1 N)
- Dung dịch đệm pH = 6,0 ± 0,1
- Methyl đỏ 0,1% trong cồn 95%
- pH kế và điện cực
- Máy khuấy từ
- Bình tam giác 125 ml
- Cốc thủy tinh 500 ml
- Lọ
- Các dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm

1.2. Chuẩn bị mẫu thử

- Cân khoảng 5g latex (trong lọ) chính xác đến 0,1 mg;
- Cho mẫu latex đã cân vào cốc thủy tinh chứa 300 ml nước cất

1.3. Tiến hành thử

1.3.1. Sử dụng pH kế

- Dùng dung dịch đệm, chuẩn lại điện cực của pH kế, sau đó vệ sinh sạch điện cực và lau khô bằng giấy lọc;
- Nhúng điện cực vào cốc thủy tinh chứa mẫu và nước;
- Dùng buret cho từ từ dung dịch H₂SO₄ = 0,05 mol/lít hoặc HCl = 0,1 mol/lít vào cốc, lắc nhẹ cho đến khi pH kế chỉ trị số 6 ± 0,05;
- Xác định thể tích dung dịch acid đã dùng;
- Vệ sinh điện cực.

1.3.2. Sử dụng chỉ thị màu methyl đỏ

- Cho vài giọt Methyl đỏ vào cốc thủy tinh chứa hỗn hợp mẫu và nước;
- Duy trì khuấy nhẹ hỗn hợp mẫu và nước;
- Dùng buret cho từ từ dung dịch H₂SO₄ = 0,05 mol/dm³ hoặc HCl = 0,1 mol/lít vào cốc, lắc nhẹ cho đến khi hỗn hợp chuyển sang màu hồng;
- Xác định thể tích dung dịch acid đã dùng.

1.4. Cách tính kết quả

Hàm lượng ammoniac, tính bằng g (gram) trên 100 g latex được tính theo công thức sau:

$$M (g) = \frac{F \times C \times V}{m_0 - m_1}$$

Trong đó:

$$m_0 - m_1$$

M : Hàm lượng ammoniac tính trên 100 g latex, g

- F : 1,7 nếu sử dụng HCl; F = 3,4 nếu sử dụng H₂SO₄
 C : Nồng độ thực tế của acid trong dung dịch, tính bằng mol/dm³
 V : Thể tích dung dịch acid đã dùng, tính bằng ml
 m₀ : Khối lượng mẫu và lọ, tính bằng g (gram)
 m₁ : Khối lượng lọ, tính bằng g (gram)

2. PHƯƠNG PHÁP NHANH

Phương pháp nhanh được thực hiện chủ yếu dùng trong sản xuất trực tiếp để kiểm soát quá trình sản xuất.

Lưu ý: Phương pháp nhanh cần phải được đối chiếu với phương pháp chính xác để đưa ra công thức tính toán trước khi áp dụng.

2.1 Dụng cụ, hóa chất

- Buret 50 ml
- Pipet 5 ml
- Lọ thủy tinh 500 ml
- Dung dịch hydrochloric acid chuẩn HCl 0,05 N
- Nước cất
- Methyl đỏ (0,05 g methyl trong 100 ml cồn)
- Các dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm

2.2 Tiến hành thử

- Cho vào lọ thủy tinh sạch 50 ml ÷ 70 ml nước cất;
- Dùng pipet cho 5 ml mẫu vào lọ, rửa pipet bằng nước cất và cho vào lọ;
- Cho vào lọ 4 giọt methyl đỏ;
- Duy trì khuấy nhẹ hỗn hợp mẫu và nước;
- Dùng buret cho từ từ dung dịch HCl vào cốc cho đến khi hỗn hợp chuyển sang màu hồng;
- Xác định thể tích dung dịch acid đã sử dụng;

2.3 Cách tính kết quả

Hàm lượng ammoniac tính bằng% theo công thức sau:

$$M (\%) = \frac{1,728 \times N \times V}{V_1}$$

Trong đó:

- M : Hàm lượng ammoniac,%
- N : Nồng độ của dung dịch acid, (N)
- V : Thể tích acid đã dùng, tính bằng ml
- V₁ : Thể tích latex đã dùng, tính bằng ml

(Ghi chú: Tham khảo theo TCVN 4857 tương đương ISO 125: Latex cao su thiên nhiên cô đặc – Xác định độ kiềm)

Phụ lục 19: Phương pháp định tính các hợp chất ngoại lai trong latex

1. PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH TÍNH MUỐI GỐC (SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , SO_3^{2-})

1.1. Nguyên lý

Các hợp chất (muối) chứa các anion thuộc nhóm SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , CO_3^{2-} có phản ứng tạo kết tủa màu trắng với các hợp chất chứa cation Ba^{2+} .

1.2. Dụng cụ, hóa chất

- Acetic acid CH_3COOH 4%
- Barium Chloride BaCl_2 10%
- Các dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm

1.3. Cách thực hiện

- Mẫu thử: Lấy khoảng 20 ml latex từ mẫu cho vào cốc thủy tinh
- Đánh đông mẫu thử bằng 20 ml dung dịch CH_3COOH trong 15 phút
- Ép mẫu mũ đông bằng muồng inox để thu serum, cho khoảng 3 ml serum vào ống nghiệm
- Nhỏ từ từ dung dịch BaCl_2 vào ống nghiệm chứa serum và quan sát hiện tượng

1.4. Kết luận

Nếu hỗn hợp trong ống nghiệm xuất hiện kết tủa màu trắng, kết luận trong mẫu có chứa muối thuộc nhóm SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , CO_3^{2-}

Nếu hỗn hợp trong ống nghiệm không xuất hiện kết tủa màu trắng, kết luận trong mẫu không có chứa muối thuộc nhóm SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , CO_3^{2-}

2. PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH TÍNH MUỐI GỐC (PO_4^{3-})

2.1. Nguyên lý

Các hợp chất (muối) chứa anion PO_4^{3-} có phản ứng tạo kết tủa màu vàng với các hợp chất chứa cation Ag^+ .

2.2. Dụng cụ, hóa chất

- Nitric acid HNO_3 (1:3)
- Bạc Nitrat AgNO_3 3%
- Ammoniac NH_3 2%
- Các dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm

2.3. Cách thực hiện

- Mẫu thử: Lấy khoảng 80 ml latex từ mẫu;
- Ly tâm mẫu thử trong 10 phút, loại bỏ phần dịch lỏng ở trên;
- Hoà tan mẫu thử đã ly tâm bằng dung dịch HNO_3 ;
- Gia nhiệt hỗn hợp và cho từ từ dung dịch NH_3 để tạo môi trường có pH = 6;
- Cho khoảng 2 ml hỗn hợp vào ống nghiệm;

- Nhỏ từ từ dung dịch AgNO_3 dư vào ống nghiệm chứa hỗn hợp và quan sát hiện tượng.

2.4. Kết luận

Nếu hỗn hợp trong ống nghiệm xuất hiện kết tủa màu vàng, kết luận trong mẫu có chứa muối thuộc nhóm PO_4^{3-} .

Nếu hỗn hợp trong ống nghiệm không xuất hiện kết tủa màu vàng, kết luận trong mẫu không có chứa muối thuộc nhóm PO_4^{3-} .

3. PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH TÍNH MUỐI GỐC (Cl^-)

3.1. Nguyên lý

Các hợp chất (muối) chứa anion Cl^- có phản ứng tạo kết tủa màu trắng với các hợp chất chứa cation Ag^+ .

3.2. Dụng cụ, hóa chất

- Acetic acid CH_3COOH 4%
- Bạc Nitrat AgNO_3 3%
- Các dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm

3.3. Cách thực hiện

- Mẫu thử: Lấy khoảng 20 ml latex từ mẫu cho vào cốc thủy tinh
- Đánh đông mẫu thử bằng 20 ml dung dịch CH_3COOH trong 15 phút
- Ép mẫu mũ đông bằng muỗng inox để thu serum, cho khoảng 3 ml serum vào ống nghiệm
- Nhỏ từ từ dung dịch AgNO_3 vào ống nghiệm chứa serum và quan sát hiện tượng

3.4. Kết luận

Nếu hỗn hợp trong ống nghiệm xuất hiện kết tủa màu trắng, kết luận trong mẫu có chứa muối thuộc nhóm Cl^- .

Nếu hỗn hợp trong ống nghiệm không xuất hiện kết tủa màu trắng, kết luận trong mẫu không có chứa muối thuộc nhóm Cl^- .

4. PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH TÍNH ĐƯỜNG

4.1. Nguyên lý

Đường có phản ứng tạo kết tủa màu đỏ gạch với dung dịch Đồng (II) hydroxid.

4.2. Dụng cụ, hóa chất

- Sulfuric acid H_2SO_4 4%
- Đồng (II) hydroxide $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 2%
- Sodium hydroxide NaOH 5%
- Các dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm

4.3. Cách thực hiện

- Mẫu thử: Lấy khoảng 20 ml latex từ mẫu cho vào cốc thủy tinh

- Đánh đông mẫu thử bằng 20 ml dung dịch H_2SO_4 trong 15 phút
- Ép mẫu mũ đông bằng muống inox để thu serum, cho khoảng 3 ml serum vào ống nghiệm
- Cho vào ống nghiệm chứa serum 2 ml dung dịch $Cu(OH)_2$ và 4 ml dung dịch NaOH
- Đun nóng và quan sát hiện tượng

4.4. Kết luận

Nếu hỗn hợp trong ống nghiệm xuất hiện kết tủa màu đỏ gạch, kết luận trong mẫu có chứa đường.

Nếu hỗn hợp trong ống nghiệm không xuất hiện kết tủa màu đỏ gạch, kết luận trong mẫu không có chứa đường.

5. PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH TÍNH TINH BỘT

5.1. Nguyên lý

Tinh bột phản ứng hoá học với thuốc thử ở nhiệt độ phòng làm hỗn hợp chuyển sang màu xanh tím.

5.2. Dụng cụ, hóa chất

- Acetic acid CH_3COOH 4%
- Thuốc thử tinh bột
- Các dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm

5.3. Cách thực hiện

- Mẫu thử: Lấy khoảng 20 ml latex từ mẫu cho vào cốc thủy tinh;
- Đánh đông mẫu thử bằng 20 ml dung dịch CH_3COOH trong 15 phút;
- Ép mẫu mũ đông bằng muống inox để thu serum, cho khoảng 3 ml serum vào ống nghiệm;
- Đun nóng ống nghiệm chứa serum, nhỏ từ 2 đến 3 giọt thuốc thử tinh bột vào ống nghiệm và quan sát hiện tượng.

5.4. Kết luận

Nếu hỗn hợp trong ống nghiệm chuyển sang màu xanh tím, kết luận trong mẫu có chứa tinh bột.

Nếu hỗn hợp trong ống nghiệm không chuyển sang màu xanh tím, kết luận trong mẫu không có chứa tinh bột.

Phụ lục 20: Phương pháp kiểm tra nhanh độ nhớt Mooney và ước tính độ nhớt Mooney của lô hàng (áp dụng cho sản phẩm SVR CV50, SVR CV60)

1. KIỂM TRA NHANH ĐỘ NHỚT MOONEY

1.1. Dụng cụ, hóa chất

- Lò vi sóng
- Máy cán luyện phòng thí nghiệm
- Máy cán crepe mini
- Lọ đựng latex
- Acetic acid
- Hydroxylamoniumylsulfat ((NH₃OH)₂SO₄)
- Các dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm

1.2. Cách thực hiện

- Trong mỗi hồ phối liệu lấy khoảng 300 ml ÷ 400 ml latex. Tính hàm lượng hydroxylamoniumyl sulfat ((NH₃OH)₂SO₄) cần thiết theo quy trình chế biến cho vào latex và khuấy đều;

- Đánh đông nhanh: Cho acid vào latex khuấy nhanh, và để cho latex đông hoàn toàn. Có thể dùng thêm phương pháp cơ học (máy xay sinh tố) hoặc gia nhiệt để làm đông nhanh;

- Khối mủ đã đông được rửa lại bằng nước sạch và cán qua máy cán crepe mini (khoảng 4 ÷ 6 lần) sao cho chiều dày tờ cao su khoảng 2 mm;

- Sấy tờ cao su trong lò vi sóng khoảng 10 ÷ 15 phút, cho đến khi cao su khô hoàn toàn;

- Cán mẫu cao su đã khô trên máy cán luyện khoảng 10 lần sao cho mẫu được trộn đều;

- Đo độ nhớt Mooney của mẫu.

2. ƯỚC TÍNH ĐỘ NHỚT MOONEY CỦA LÔ HÀNG

Qua số liệu nhiều năm của độ nhớt Mooney được đo nhanh và độ nhớt Mooney thực tế của lô hàng được sản xuất, xây dựng phương trình hồi quy tuyến tính để xác định mối tương quan giữa hai thông số này. Từ đó, ứng dụng để dự đoán độ nhớt của nguyên liệu cho các xử lý tiếp theo trong sản xuất CV. Độ nhớt Mooney bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, tuy nhiên, do nguyên liệu latex từ nhiều nguồn khác nhau nên xác định biến động độ nhớt Mooney theo mùa là chủ yếu, để dự đoán độ nhớt Mooney nguyên liệu chính xác hơn nên xác định từng phương trình hồi quy theo từng giai đoạn.

Phương trình hồi quy tuyến tính đơn giản có dạng như sau:

$$y = a + bx$$

Hàm lượng ammoniac tính bằng% theo công thức sau

$$M(\%) = \frac{1,728 \times N \times V}{V_1}$$

Trong đó:

y : Độ nhớt thực tế của lô hàng.

x : Độ nhớt đo nhanh của nguyên liệu.

a và b : Các hệ số với cách tính như dưới đây:

$$b = \frac{\sum (y_i - y_{tb}) (x_i - x_{tb})}{\sum (x_i - x_{tb})^2}$$

$$a = y_{tb} - bx_{tb}$$

Với y_i, x_i là từng số liệu độ nhớt thực tế của lô hàng và độ nhớt đo nhanh của nguyên liệu; y_{tb}, x_{tb} là trị trung bình của các số liệu độ nhớt tương ứng.

3. XỬ LÝ NGUYÊN LIỆU

Từ số liệu đo nhanh độ nhớt Mooney, qua phương trình hồi quy tuyến tính sẽ dự kiến được độ nhớt Mooney của lô hàng và qua đó xác định các hướng xử lý tiếp theo. Thông thường với nguyên liệu có độ nhớt Mooney cao mà dùng để sản xuất CV50 thì phải dùng hóa chất cắt mạch (peptiser) để làm giảm phân tử lượng của cao su và dẫn đến làm giảm độ nhớt Mooney. Tuy nhiên trong thực tế rất khó để đạt được độ chính xác cao vì độ nhớt Mooney và phân tử lượng có tương quan với nhau nhưng tương quan này không tuyến tính. Ngoài ra loại hóa chất dùng để cắt mạch và quy trình chế biến của từng nhà máy cũng ảnh hưởng đến hiệu quả quá trình cắt mạch của cao su. Để đạt được độ nhớt Mooney như mong muốn trong sản xuất CV thì cần phải dựa vào kinh nghiệm trong thực tế sản xuất.

Hiện nay các nhà máy thường sử dụng 2 loại hóa chất cắt mạch là Pepton 22 và Struktol LP 152. Theo kinh nghiệm của các nhà sản xuất CV thì lượng dùng hóa chất cắt mạch trong khoảng 30 g – 150g/Tấn cao su khô tùy thuộc vào độ nhớt Mooney ban đầu. Đối với chất cắt mạch Pepton 22 (nghiền trước khi sử dụng), trung bình tỷ lệ dùng 5g sẽ làm giảm một đơn vị độ nhớt. Đối với chất cắt mạch Struktol LP 152 lượng dùng nhỏ hơn vì loại hóa chất này có độ hoạt động mạnh hơn.

Phụ lục 21: Tính lượng nước pha loãng khi đánh đông mủ cao su

Lượng nước pha loãng được tính theo công thức sau:

$$V_N = V_M \left(\frac{DRC_1}{DRC_2} - 1 \right)$$

Trong đó:

V_M : Thể tích latex chưa pha loãng (lít)

V_N : Thể tích nước thêm vào (lít)

DRC_1 : Hàm lượng cao su khô trước khi pha loãng

DRC_2 : Hàm lượng cao su khô sau khi pha loãng

Phụ lục 22: Phương pháp xác định hàm lượng acid đánh đông mủ

1. Hóa chất và dụng cụ

- Buret
- Lọ thủy tinh 300 ml
- Ống lều
- pH kế
- Đũa thủy tinh
- Giấy đo pH có thang đo từ 3,8 ÷ 5,4 có vạch chia 0,2 đơn vị
- Dung dịch acetic acid (CH_3COOH) hoặc formic acid ($HCOOH$) nồng độ dùng để đánh đông (theo công nghệ sản xuất của nhà máy)

2. Chuẩn bị mẫu

- Mẫu hỗn hợp latex được lấy tại hồ hỗn hợp sau khi latex được pha loãng
- Dùng cốc thủy tinh lấy khoảng 200 ml hỗn hợp latex

3. Cách thực hiện

3.1. Sử dụng pH kế

- Dùng dung dịch đệm, chuẩn lại điện cực của pH kế, sau đó vệ sinh sạch điện cực và lau khô bằng giấy lọc;
- Mẫu thử: Dùng ống lều đong chính xác 100 ml mẫu;
- Cho mẫu thử vào lọ thủy tinh;
- Nhúng điện cực vào cốc thủy tinh chứa mẫu thử để đo;
- Duy trì khuấy nhẹ hỗn hợp latex;

- Dùng buret cho từ từ dung dịch HCOOH hoặc dung dịch CH₃COOH vào cốc cho đến khi pH kế chỉ trị số thích hợp (theo công nghệ sản xuất của nhà máy);
- Cho từ từ dung dịch acid vào, khuấy đều và nhẹ hỗn hợp latex;
- Lấy điện cực ra và rửa bằng nước cất và lau nhẹ bằng giấy lọc sau mỗi lần đo (10 giây);
- Ghi lại thể tích dung dịch acid đã sử dụng.

3.2. Sử dụng giấy đo pH

- Tương tự như trên, sau khi cho acid vào mẫu khuấy đều, dùng giấy đo pH nhúng sâu 0,5 cm, sau khi hiện màu 10 giây, so với màu chuẩn theo kinh nghiệm.
- Ghi lại thể tích dung dịch acid đã dùng.

4. Tính toán kết quả

Lượng acid V (lít) dùng để đánh đông được tính theo công thức sau:

$$V \text{ (lít)} = V_1 \times \frac{V_o}{100}$$

Trong đó:

V_1 = Thể tích dung dịch acid tiêu tốn để hạ pH của 100 ml latex xuống điểm cần đánh đông (ml)

V_o = Thể tích latex cần đánh đông (lít)

Phụ lục 23: Yêu cầu kỹ thuật của các loại hóa chất sử dụng

STT	TÊN HÓA CHẤT	YÊU CẦU KỸ THUẬT
01	Nước chế biến - Tổng số chất rắn, không lớn hơn - Chất rắn lơ lửng, không lớn hơn - Chlor, không lớn hơn - Đồng, không lớn hơn - Mangan, không lớn hơn - Sắt, không lớn hơn	150 ppm 20 ppm 50 ppm 0,2 ppm 0,2 ppm 2 ppm
02	Dinatri disulfur pentaoxide (để làm sáng màu cao su) - Hình dạng - Hàm lượng SO ₂	Bột màu trắng 60% ÷ 67%
03	Acetic acid (CH ₃ COOH) - Độ tinh khiết, không lớn hơn - Độ đục - Tỷ trọng riêng ở 20°C	99% Không được đục 1,049 ÷ 1,056

Phụ lục 24: Xác định hàm lượng Mg của latex vườn cây và latex cô đặc

1. Phạm vi áp dụng

Phương pháp này theo tiêu chuẩn quốc tế ISO 17403:2014 để xác định hàm lượng magnesium hoặc magie (Mg) của latex vườn cây và latex cao su thiên nhiên cô đặc bằng các phương pháp chuẩn độ, không sử dụng cyanide.

2. Thiết bị, dụng cụ

2.1. Buret, có dung tích 50cm³, loại A

2.2. Cân, độ chính xác đến 0,1 mg

2.3. Pipet, có dung tích 10 cm³, loại A

3. Thuốc thử

Sử dụng thuốc thử cấp tinh khiết, nước khử ion hoặc nước có độ tinh khiết tương đương.

3.1. Dung dịch chuẩn MgSO₄; c= 0,0050 mol/dm³

Hòa tan 1,2324 g magnesium sulfate heptahydrate (MgSO₄.7H₂O) trong nước và định mức đến 1 lít trong bình định mức.

3.2. Dung dịch EDTA.Na₂; c= 0,005 mol/dm³

Hòa tan khoảng 1,86 g EDTA.Na₂ (sodium salt of ethylenediaminetetraacetic acid) trong nước và định mức đến 1 lít trong bình định mức. Chuẩn hóa lại bằng dung dịch chuẩn MgSO₄.

3.3. Dung dịch che

Hòa tan sodium hydrogen sulfide hydrate (NaHS.xH₂O) với một lượng vừa đủ để cho được ít nhất 1,68 g sodium hydrogen sulfide (NaHS). Chuyển vào bình định mức dung tích 100 cm³ và lên thể tích đến vạch với nước cất. Mỗi cm³ dung dịch này tương đương với 1 cm³ của dung dịch NaHS nồng độ 0,3 mol/dm³.

3.4. Chất chỉ thị Eriochrom black T

Dùng cối và chày nghiền 0,3 g Eriochrom black T cùng với 100g NaCl hoặc KCl để thành hỗn hợp đồng nhất.

3.5. Dung dịch đệm

Hòa tan 67,5 g ammonium chloride (NH₄Cl) vào khoảng 250 cm³ nước cất, trộn với 570 cm³ dung dịch ammonium hydroxide (NH₄OH) và lên thể tích đến 1 dm³ bằng nước cất. Dung dịch này có pH khoảng 10,5.

3.6. Chuẩn hóa dung dịch EDTA.Na₂

Dùng pipet lấy 10,0 cm³ dung dịch magnesium sulfate chuẩn vào cốc, thêm vào 200 cm³ nước và điều chỉnh pH đến 10,3 bằng cách thêm 6 cm³ dung dịch đệm. Thêm khoảng 0,1 g chất chỉ thị Eriochrom black T và chuẩn độ với dung dịch EDTA.Na₂, màu biến đổi từ đỏ sang xanh ổn định.

Tính nồng độ chính xác của dung dịch EDTA.Na₂:

$$C_{EDTA} = \frac{10 \times 0,0050}{V}$$

Trong đó:

V là thể tích của dung dịch EDTA đã sử dụng; tính bằng cm^3

3.7. Bột calcium hydroxide: Calcium hydroxide $\text{Ca}(\text{OH})_2$

4. PHƯƠNG PHÁP A: Xác định Mg trong latex vườn cây

4.1. Thủ tục tiến hành

- Cân chính xác 2 g latex vườn cây vào bình tam giác và pha loãng với 100 cm^3 nước cất. Thêm 2,0 cm^3 dung dịch đệm ammonium chloride/ammonium hydroxide pH 10,5 (5.5) để giữ pH của dung dịch latex trong khoảng 10,0 đến 10,5.
- Thêm 1,0 cm^3 dung dịch NaHS. 0,3 mol/ dm^3 vào dung dịch latex, lắc đều và để yên ít nhất trong 10 giây.
- Thêm khoảng 0,1 g chất chỉ thị Eriochrom black T vào dung dịch latex và khuấy kỹ.
- Chuẩn độ với dung dịch EDTA.Na₂ 0,005 mol/ dm^3 cho đến khi màu của dung dịch mất đi ánh đỏ và trở thành màu xanh.
- Ở điểm cuối của sự chuẩn độ, thêm khoảng 0,5 g calcium hydroxide vào hỗn hợp dung dịch, lắc kỹ và để yên ít nhất trong 1 phút trước khi loại bỏ.

Thực hiện 2 lần lập lại, sử dụng 2 phần mẫu thử khác nhau trên cùng một mẫu đã được đồng nhất.

4.2. Tính toán kết quả

Hàm lượng magie biểu thị bằng phần trăm (%) latex hoặc bằng% trên tổng hàm lượng chất rắn (TSC) theo các công thức sau:

$$Mg_{(\% \text{ latex})} = \frac{C_{EDTA} \times V_{EDTA} \times 24,31 \times 100}{1\ 000 \times m}$$

Hàm lượng magie biểu thị bằng % trên TSC:

$$Mg_{(\% \text{ TSC})} = \frac{C_{EDTA} \times V_{EDTA} \times 24,31 \times 10\ 000}{1\ 000 \times m \times TSC}$$

Trong đó:

$Mg_{(\% \text{ latex})}$: Hàm lượng Mg biểu thị bằng phần trăm latex,%;

$Mg_{(\% \text{ TSC})}$: Hàm lượng Mg biểu thị bằng phần trăm trên tổng hàm lượng chất khô TSC,%;

C_{EDTA} : Nồng độ dung dịch EDTA đã dùng chuẩn độ, tính bằng mol/ dm^3 ;

V_{EDTA} : Thể tích dung dịch EDTA đã dùng chuẩn độ, tính bằng cm^3 ;

m : Khối lượng latex đã lấy để phân tích, tính bằng g;

TSC : Tổng hàm lượng chất rắn trong latex vườn cây, tính bằng %.

4.3. Biểu thị kết quả

Kết quả Mg% được lấy theo trung bình của 2 lần lặp lại, làm tròn đến 2 số lẻ.

5. PHƯƠNG PHÁP B: Xác định Mg trong latex cô đặc

5.1. Xác định TSC

Xác định TSC theo TCVN 6315.

5.2. Xác định Mg

5.2.1. Thủ tục tiến hành

- Cân chính xác khoảng 10 g latex cô đặc, pha loãng với 10 cm³ nước và đánh đồng bằng 5 cm³ dung dịch acetic acid 25% đến khi thu được dung dịch serum trong.
- Dùng pipet lấy 10,0 cm³ serum cho vào bình tam giác và thêm vào đó 4,0 cm³ dung dịch đệm (5.5) để nâng pH trong khoảng từ 10,0 đến 10,5.
- Thêm 1 cm³ dung dịch che NaHS. 0,3 mol/dm³ (3.3) vào hỗn hợp serum và lắc kỹ trong ít nhất 10 giây.
- Thêm khoảng 0,1 g chất chỉ thị Eriochrom black T vào dung dịch thử và khuấy kỹ.
- Chuẩn độ với dung dịch EDTA. 0,005 M cho đến khi màu của dung dịch mất đi ánh đỏ và trở thành màu xanh.
- Ở điểm cuối của sự chuẩn độ, thêm khoảng 0,5 g calcium hydroxide vào hỗn hợp dung dịch, lắc kỹ và để yên ít nhất trong 1 phút trước khi loại bỏ.
- Thực hiện 2 lần lặp lại, sử dụng 2 phần mẫu thử khác nhau trên cùng một mẫu đã được đồng nhất.

5.2.2. Tính toán kết quả

Tính hàm lượng magie biểu thị bằng phần trăm (%) trên TSC theo công thức sau:

$$Mg_{(%TSC)} = \frac{C_{EDTA} \times V_{EDTA} \times 24,31 \times V_t}{10 \times m \times TSC \times V_s}$$

Tính hàm lượng magie biểu thị bằng mg/kg trên TSC theo công thức sau:

$$Mg_{TSC} = \frac{C_{EDTA} \times V_{EDTA} \times 24,31 \times V_t \times 1000}{m \times TSC \times V_s}$$

Trong đó:

V_{EDTA} : Thể tích dung dịch EDTA đã dùng chuẩn độ, cm³;

V_t : Tổng cộng thể tích của serum được tạo thành, cm³; (xem dưới đây)

V_s : Thể tích dung dịch serum được sử dụng để chuẩn độ, cm^3 ($= 10 \text{ cm}^3$);

m : Khối lượng latex cô đặc đã lấy để phân tích, tính bằng g;

C_{EDTA} : Nồng độ dung dịch EDTA đã chuẩn hóa được sử dụng, mol/dm^3 ;

TSC : Tổng hàm lượng các chất rắn của latex cô đặc, tính bằng%.

Tính tổng thể tích serum được tạo thành từ công thức sau đây:

$$V_t = \left(\frac{m \times (100 - TSC)}{100 \times \rho} \right) + V_w + V_a$$

Trong đó:

m : Khối lượng latex cô đặc đã lấy để phân tích, tính bằng g;

ρ : Khối lượng riêng của serum, ($= 1,02 \text{ Mg/m}^3$);

V_w : Thể tích nước dùng pha loãng mẫu thử ($= 10 \text{ cm}^3$)

V_a : Thể tích của dung dịch acetic acid đã sử dụng ($= 5 \text{ cm}^3$)

5.3. Biểu thị kết quả

Kết quả thử nghiệm là giá trị trung bình của 2 lần lặp lại:

- Làm tròn đến 2 số thập phân khi hàm lượng magie được biểu thị bằng%;
- Làm tròn chính xác đến số nguyên khi hàm lượng magie được biểu thị bằng mg/kg .
- (Tham khảo bản gốc tại <https://www.sis.se/api/document/preview/917063>)

Phụ lục 25: Chuẩn bị dung dịch ammonium laurate 10% w/w theo lauric acid

1. PHƯƠNG PHÁP 1

1.1. Dụng cụ

- Vật chứa thích hợp cho thể tích dung dịch sắp chuẩn bị
- Bếp đun
- Dụng cụ khuấy

1.2. Hóa chất

- Lauric acid
- Dung dịch ammonium hydroxide (NH_4OH) 28% w/w hoặc khí ammoniac (NH_3)
- Nước cất hoặc nước khử ion

1.3. Cách thực hiện

- Nghiền mịn axit lauric bằng cối và chày;
- Hòa tan 1 phần trọng lượng lauric acid đã nghiền với 9 phần trọng lượng nước cất ở 50°C ;
- Nếu dùng dung dịch NH_4OH 28%, cho từ từ 0,434 phần trọng lượng dung dịch NH_4OH 28% vào dung dịch lauric acid trong khi khuấy đều cho đến khi lauric acid tan hết;
- Nếu dùng khí NH_3 , sục 0,121 phần trọng lượng khí NH_3 với tốc độ chậm vào dung dịch lauric acid trong khi khuấy đều cho đến khi lauric acid tan hết;
- Để nguội về nhiệt độ phòng;
- Dung dịch có nồng độ 10% tính theo lauric acid, có tỷ lệ mol $\text{NH}_3:\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_2$ là 1,43:1 và có pH khoảng 9,8.

2. PHƯƠNG PHÁP 2

2.1. Khối lượng: Áp dụng cho mỗi lần pha chế là 100 lít ammonium laurate.

2.2. Dụng cụ

- Bồn Inox đáy hình cone 30° so với phương ngang, dung tích 500 lít, được lắp một máy khuấy với tốc độ trục khuấy đạt 500 vòng/phút; trục khuấy nằm nghiêng tạo thành góc 25° so với chiều thẳng đứng..

- Thùng nhựa hoặc inox dung tích 15 L, 20 L
- Bếp đun

2.3. Hóa chất

- Lauric acid
- Ammoniac gas, bình chứa và dụng cụ nạp gas
- Nước cất hoặc nước khử ion

2.4. Thực hiện

Lựa chọn một trong hai cách sau:

*** Cách 1:**

- Cho 60 lít nước vào bồn quậy
- Thêm 30 lít dung dịch ammoniac 10%

Hoặc:

- Cho 90 lít nước vào bồn và nạp 3 kg gas NH₃
- Cho 10 kg lauric acid vào bồn quậy trong 8 giờ

*** Cách 2:**

- Nung lauric acid: Sử dụng than, củi, gas để nung nóng cho lauric acid tan chảy, thêm 30 lít dung dịch ammoniac 10% và 60 lít nước và khuấy đều.