BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

LÂM SẢN VÀ NGHỀ MUỐI –

YẾN NÔNG QUỐC GIA

VV003890

Kỹ thuật sản xuất MUỐI

THEO PHƯƠNG PHÁP PHƠI CÁT

ỜNG CĐ LT-TP
THƯ VIỆN
664
600TH

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

Chủ biên: KS. Đỗ Chí Cường

Biên soạn: KS. Hà Đức Hồ
ThS. Ngô Trí Dũng
ThS. Hồ Quang Chí
KS. Đinh Thị Hiền
KS. Nguyễn Đình Bình
KS. Phạm Quang Tùng
KS. Nguyễn Thị Hồng Nhung

LỜI NÓI ĐẦU

Trong tiến trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp và nông thôn trên các lĩnh vực bảo quản, chế biến nông, lâm sản, tiểu thủ công nghiệp, thủ công mỹ nghệ, cơ điện nông nghiệp... ở quy mô vừa và nhỏ, kết hợp công nghệ cổ truyền với hiện đại là hướng chiến lược quan trọng. Một mặt tạo được nhiều việc làm, tăng thu nhập cho nông dân, mặt khác góp phần giảm tổn thất sau thu hoạch, nâng cao năng suất, chất lượng nông, lâm sản, cũng như tạo ra nhiều hàng hóa có giá trị cao, đáp ứng nhu cầu nội tiêu và xuất khẩu. Không những thế, việc phát triển ngành nghề còn góp phần thúc đẩy chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông nghiệp nông thôn theo hướng giảm dần tỷ trọng nông nghiệp, tăng tỷ trọng công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp, chế biến và dịch vụ.

Trong khuôn khổ chương trình khuyến nông, Cục Chế biến nông lâm sản và nghề muối đã tổ chức biên soạn bộ sách "Khuyến công", nhằm giúp người nông dân có thêm thông tin để tìm hiểu, chọn lọc và ứng dụng những tiến bộ kỹ thuật về công nghệ, thiết bị trong phát triển một số ngành nghề ở nông thôn.

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã nhận được sự hợp tác nhiệt tình của các tác giả, nhiều nhà khoa học và nhiều cơ quan, đơn vị, nhất là của các Viện nghiên cứu trong ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn. Chúng

tôi xin cảm ơn và rất mong nhận được sự hợp tác, giúp đỡ ngày càng chặt chẽ và hiệu quả hơn trong lĩnh vực này.

Đây là những cuốn sách nằm trong chương trình khuyến nông hàng năm của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, phục vụ nông dân. Hy vọng bộ sách sẽ được chuyển tới tay bà con nông dân, được sử dụng một cách có hiệu quả nhất.

Chúng tôi mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp của người sử dụng để bộ sách ngày càng được hoàn thiện hơn.

Cục trưởng
Cục Chế biến nông lâm sản và nghề muối

TSKH. BẠCH QUỐC KHANG

Phần 1
CÔNG DỤNG CỦA MUỐI

Muối không thể thiếu được đối với đời sống con người, đồng thời cũng là một trong những nguyên liệu cơ bản của ngành công nghiệp hóa chất.

1. Trong gia đình

Trong sinh hoạt hàng ngày, muối ăn được đưa trực tiếp vào thức ăn, chế biến, bảo quản thực phẩm và rất nhiều công dụng khác.

2. Trong y dược

Muối tinh khiết được dùng để sát trùng, cầm máu các vết thương ngoài da cho người và gia súc. Muối tinh khiết còn được dùng để pha huyết thanh, thuốc tiêu độc và một số loại thuốc khác để chữa bệnh cho con người.

3. Trong nông nghiệp

- Trong chăn nuôi: Cũng như con người, gia súc, gia cầm cần có muối để cân bằng các quá trình sinh lý trong cơ thể, khi đó gia súc, gia cầm sẽ chóng lớn, giảm bệnh tật. Trung bình mỗi ngày trâu, bò nên cho ăn thêm khoảng 30g đến 40 g muối; lợn từ 3g đến 10g; lừa, ngựa từ 10g đến 20 g.

- Trong trồng trọt: Muối được sử dụng trong lĩnh vực trồng trọt như:

+ Phân loại hạt giống theo trọng lượng.

+ Làm yếu tố vi lượng trộn với các loại phân hữu cơ để tăng hiệu quả của phân bón.

4. Trong công nghiệp

Trong công nghiệp, nhất là công nghiệp hóa chất, lượng muối tiêu thụ hàng năm chiếm 80% sản lượng muối trên thế giới (khoảng 200 triệu tấn).

Từ muối có thể chế ra các loại hóa chất dùng cho các ngành: Công nghiệp thực phẩm, y dược, luyện kim, da giày, chế tạo thuốc nhuộm, vật liệu chịu lửa, đồ sứ...

Phần 2
KỸ THUẬT SẢN XUẤT MUỐI THEO PHƯƠNG PHÁP PHƠI CÁT

I. MỞ ĐẦU

Công nghệ sản xuất muối theo phương pháp phơi cát hiện nay trên thế giới chỉ còn một vài nơi áp dụng, lý do chủ yếu là năng suất lao động quá thấp, chi phí sản xuất cao, giá thành cao. Sản xuất muối bằng phương pháp phơi cát khó ứng dụng cơ giới nên lao động rất vất vả. Tuy nhiên do muối ăn được sản xuất theo phương pháp này được thị trường ưa chuộng (kể cả các thị trường khó tính như Nhật Bản) nên nó vẫn tồn tại và phát triển theo hình thức khác.

Ở nước ta, sản lượng muối bằng phương pháp phơi cát sản xuất hàng năm vào khoảng 250 ngàn tấn, đủ cung cấp cho nhu cầu tiêu dùng của nhân dân. Với điều kiện thời tiết, khí hậu của miền Bắc nước ta, làm muối phơi cát vẫn là phương pháp duy nhất phù hợp.

Kỹ thuật sản xuất muối theo phương pháp phơi cát tồn tại qua nhiều thế kỷ, kinh nghiệm sản xuất của diêm dân rất phong phú: mỗi vùng, mỗi địa phương đều tích lũy những kinh nghiệm khác nhau.

Tài liệu này tập hợp một cách hệ thống những vấn đề kỹ thuật cơ bản để sản xuất muối đạt năng suất cao, chất lượng tốt.

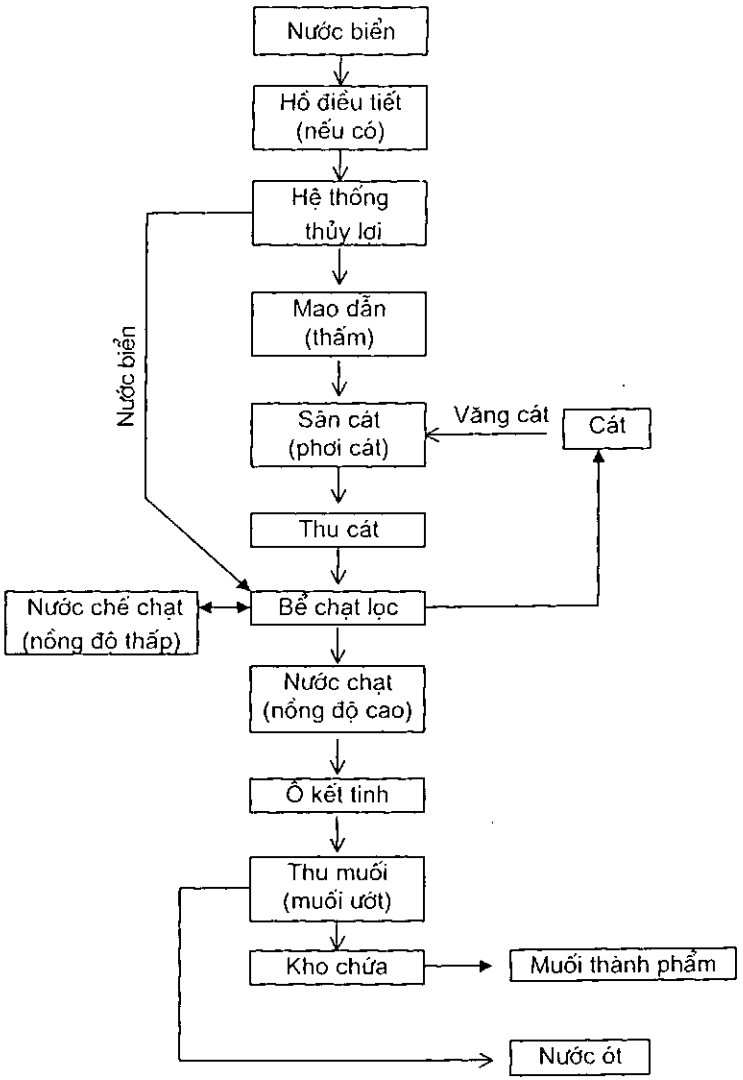
II. QUY TRÌNH SẢN XUẤT MUỐI PHƠI CÁT

Nước biển được đưa vào *sân phơi* qua hệ thống cống mương nhờ thủy triều. Trên bề mặt *sân phơi* đã rải một lớp cát mỏng làm trung gian để nhận nhiệt bức xạ mặt trời và muối từ nước biển. Nước biển ngấm từ dưới lên vào trong lớp cát sẽ được bay hơi tạo ra cát mặn. Cát mặn được thu lại, dùng nước chạt có nồng độ thấp hoặc nước biển hòa tan muối để lấy được nước chạt có nồng độ cao hơn trong một thiết bị gọi là ***chạt lọc***. Nước chạt thu được chảy vào chỗ chứa gọi là ***thống con, thống cái.*** Sau đó nước chạt nồng độ cao được múc lên ***ô kết tinh*** để phơi tạo thành muối. Muối được cào, gom và thu lại chuyển vào kho chứa bằng xe cút kít hoặc bằng thúng gánh.

Sơ đồ công nghệ gồm các phần chủ yếu, tuần tự theo dây chuyền sản xuất, bắt đầu từ nước biển cho đến khi kết tinh thành muối.

Dây chuyền sản xuất gồm 3 công đoạn chính:

- Cấp nước biển;
- Sản xuất cát mặn và lọc chạt;
- Kết tinh muối.



Hình 1: *Quy trình sản xuất muối phơi cát*

III. CÔNG ĐOẠN CHÍNH TRONG QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT MUỐI BIỂN

1. Cấp nước biển

1.1. Lấy nước biển theo thủy triều

Toàn bộ các đồng muối phơi cát của nước ta hiện nay là lấy nước biển theo thủy triều, tức là lợi dụng các con nước biển tự lưu vào đồng muối. Vì vậy phải nắm vững chế độ thủy triều tại địa phương mình để lên lịch lấy nước cụ thể.

Đặc điểm chung của thủy triều vùng biển phía Bắc:

- *Vùng ven biển Bắc bộ và Thanh Hóa*: Thủy triều vùng này theo chế độ nhật triều thuần nhất, hầu hết số ngày trong tháng (trên dưới 25 ngày), mỗi ngày chỉ có một lần nước lớn và một lần nước ròng. Độ lớn triều vùng này thuộc triều lớn nhất nước ta, trung bình khoảng trên dưới 3- 4 m vào kỳ nước cường. Kỳ nước cường thường xảy ra 2-3 ngày sau ngày trăng tròn, mực nước biển lên xuống nhanh có thể tới 0,5m một giờ. Kỳ nước kém thường xảy ra 2-3 ngày sau ngày trăng lặn (hạ huyền), mực nước lên xuống ít. Trong những ngày này, mỗi ngày thường có 2 lần nước lớn 2 lần nước ròng, nên còn gọi là *ngày con nước sinh*.

Vùng Hải Phòng, hàng tháng chỉ có chừng 1-3 ngày có 2 lần nước lớn 2 lần nước ròng.

Vùng Thái Bình và Bắc Thanh Hóa, tính nhật triều bắt đầu kém thuần nhất. Trong tháng, số ngày 2 lần con nước lớn, 2 lần con nước ròng có tới 5-7 ngày.

Vùng Nam Thanh Hóa từ Lạch Bạng trở vào hàng tháng trung bình có từ 8-12 ngày có 2 lần nước lớn, nước ròng trong ngày.

- *Vùng ven biển Nghệ An, Hà Tĩnh:* Vùng này chủ yếu thuộc chế độ nhật triều không đều, hàng tháng có tới non nửa số ngày có 2 lần nước lớn, 2 lần nước ròng trong ngày. Các ngày có 2 lần nước lớn, 2 lần nước ròng thường xảy ra vào thời kỳ nước kém.

1.2. Thành phần và độ mặn nước biển

Độ mặn nước biển ngoài đại dương thường là $3,5^0$ Bé (độ Bômê) với thành phần chính gồm:

Thành phần	Hàm lượng (g/1000g nước biển)	Hàm lượng các chất tan so với tổng lượng (%)
NaCl	27,213	77,758
$MgCl_2$	3,807	10,878
$MgSO_4$	1,658	4,737
$CaSO_4$	1,260	3,660
K_2SO_4	0,863	2,465
$CaCO_3$	0,123	0,345
$MgBr_2$	0,076	0,217
Tổng số	35,000	100,00

Nước biển gần bờ và gần cửa sông, cửa lạch lấy vào đồng muối thường có độ mặn nhỏ hơn, do bị ảnh hưởng bởi nước ngọt từ các sông ngòi chảy ra và nước mưa. Nước biển lấy vào sản xuất cho các đồng muối phơi cát ở các tỉnh miền Bắc có độ mặn thường thấp, chỉ khoảng từ 1 đến 2^0 Bé.

Độ mặn nước biển ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất, sản lượng muối. Nếu tính trên một tấn muối, lượng nước biển cần để sản xuất như sau (chưa tính đến hao hụt do chất lượng đồng muối và do mưa):

Độ mặn nước biển (^{0}Bé)	1,5	2,0	2,5	3,0
Nước biển yêu cầu (m^3/tấn muối)	100	75	59	48

Như vậy, nếu sản xuất 1 tấn muối nước biển $1,5^0$ Bé ta cần 100 m^3; nhưng nếu ở $2,0^0$ Bé ta chỉ cần 75 m^3, nghĩa là giảm đi 1/4 lượng nước biển cần cấp. Nước biển chỉ cần tăng $0,1^0$ Bé, sản lượng muối có thể tăng 5%.

1.3. Cấp đủ nước và nước có độ mặn cao

Yêu cầu quan trọng nhất về cấp nước biển cho đồng muối là cấp đủ nước và nước có độ mặn đủ cao. Sau đây là một số vấn đề cần chú ý:

a) Vị trí cống:

- Đặt ở nơi nước biển có nồng độ muối cao, xa các nguồn nước ngọt;

- Không bị bồi lấp, có thể lấy nước triều nhanh và phóng nước ngọt nhanh (nếu như cống lấy nước biển và phóng nước ngọt cùng chung một cống);

- Kết cấu cống phải đảm bảo yêu cầu giữ nước biển và phóng nước ngọt. Nên áp dụng cống có cửa van một chiều tự lấy nước biển vào khi nước triều cao và đóng lại khi nước biển trong đồng cao hơn nước triều.

b) Lấy nước biển:

- Hầu hết các đồng muối phơi cát đều lấy nước tự lưu theo thủy triều vào các kỳ nước cường hàng tháng; vào thời gian này lấy nước được nhiều, nhanh và độ mặn cũng cao hơn thời gian khác.

- Tùy theo địa hình địa vật, thời tiết, quy trình lấy nước cũng phải phù hợp, làm sao lấy được đủ và có độ mặn cao. Cụ thể một số trường hợp như sau:

+ Nếu cống cấp nước biển nằm trên đê biển mà ngoài đê có bãi cát rộng thì trong những ngày thời tiết tốt, độ mặn nước biển được nâng cao nên tranh thủ lấy nước biển vào lúc thủy triều mới dâng và lấy ở lớp mặt.

+ Nếu gặp trời mưa, thì tùy theo lượng mưa lớn nhỏ mà quyết định giữ nước cũ hay thay nước mới hoặc tháo bớt lớp nước nhạt phía trên mặt để có lợi cho sản xuất.

Muốn thế, cần phải kiểm tra độ mặn nước biển trong và ngoài đồng muối, độ mặn phía trên và dưới mặt nước (kiểm tra bằng Bômê kế loại 0 -5^{0}Bé - loại đo nồng độ nước biển - hình 4).

c) Hồ chứa nước biển (hồ chưng phát):

Ở những nơi có điều kiện nên làm hồ chứa, nước biển được lưu trữ ở đây trước khi đưa vào ruộng muối. Hồ chứa có 2 tác dụng: thứ nhất là dự trữ và điều tiết mực nước biển so với bề mặt của sân phơi cát *(nhất là những đồng muối lấy nước biển không thuận lợi)*; mặt khác tận dụng mặt thoáng của hồ để nâng cao độ mặn của nguyên liệu. Một vấn đề cần lưu ý là hồ chứa không được quá rộng hoặc quá sâu, nếu không độ mặn nước biển không tăng được bao nhiêu và khi mưa lớn không tháo được cạn nước, làm ảnh hưởng đến độ mặn nguyên liệu (nước biển) hoặc làm chậm thời gian đưa đồng muối vào sản xuất.

d) Công tác quản lý việc cung cấp nước biển:

Để cung cấp nước biển phục vụ sản xuất, cần quan tâm cả số lượng và chất lượng nước biển, nghĩa là không nên chỉ chú trọng số lượng nước biển cần cấp cho sản xuất mà còn phải chú ý đến độ mặn nước biển cần cấp.

- Ở những nơi có điều kiện thuận lợi lấy nước biển phục vụ sản xuất thì nên lấy với mức vừa phải để nước biển dễ bay hơi, nhằm nâng cao nồng độ nước biển khi đang chứa trong hồ chứa hoặc các mương dẫn. Ở những nơi không có điều kiện thuận lợi lấy nước biển thì tận dụng hồ chứa, mương dẫn để trong những ngày nước cường có thể lấy nhiều nước biển có nồng độ cao dự trữ cho sản xuất.

- Nếu thấy sắp có mưa to nên lấy nhiều nước biển vào đồng muối để hạn chế tác dụng "rửa mặn" sân phơi cát do mưa gây nên.

- Sau khi mưa, cần kiểm tra nồng độ nước biển trong các mương dẫn, hồ chứa. Nếu nồng độ thấp hơn bên ngoài biển thì cần có kế hoạch thay nước trong đồng muối. Nếu thấy nồng độ nước biển trong nội đồng có thể thay đổi do quá trình bốc hơi trong khoảng thời gian thay nước sẽ xấp xỉ bằng nồng độ nước biển thì không thay nước nữa mà chỉ cần tháo bớt lớp nước nhạt ở trên mặt hồ chứa.

- Nên đặt thước đo mực nước ở thượng lưu và hạ lưu cống lấy nước biển để dễ dàng xác định lượng nước biển lấy thêm vào đồng muối và chênh lệch mực nước biển ở ngoài biển vào trong đồng muối.

- Cung cấp nước biển là phần việc quan trọng trong quá trình sản xuất muối ăn, vì vậy cần phải tổ chức bộ phận cung cấp nước biển chuyên trách ở đồng muối. Người làm công tác này ngoài việc theo dõi tình hình thủy triều, nồng độ nước biển, phải có kế hoạch và thực hiện việc lấy nước biển vào đồng, gạn nước chạt, thay nước nhạt trong đồng muối khi cần... có trách nhiệm bảo vệ cống và các hệ thống kênh mương.

- Tất cả các số liệu theo dõi về nước biển ở trong đồng muối và ngoài biển đều phải ghi chép, lưu trữ cẩn thận để

có số liệu về quy luật thủy triều, quy luật thay đổi nồng độ nước biển ở vùng có đồng muối. Từ đó tìm ra những biện pháp cung cấp nước biển có lợi cho sản xuất.

2. Sản xuất cát mặn và nước chạt (lọc chạt)

2.1. Những yếu tố tự nhiên chủ yếu ảnh hưởng đến tốc độ bay hơi của nước biển

- Thời tiết:

+ Nhiệt độ: Nhiệt độ càng cao tốc độ bay hơi càng cao;

+ Tốc độ gió: Gió càng mạnh lượng nước bay hơi càng lớn;

+ Độ ẩm không khí: Độ ẩm không khí càng thấp (khí hậu hanh heo) tốc độ bay hơi càng cao.

- Nền sân phơi:

+ Bề mặt bốc hơi (mặt thoáng) càng lớn, lượng nước bốc hơi càng lớn;

+ Nền sân phơi hấp thụ nhiệt càng lớn, bốc hơi càng mạnh.

2.2. Sân phơi cát và sản xuất cát mặn

Tất cả những yếu tố trên đều ảnh hưởng trực tiếp đến sản xuất muối phơi, kể cả phơi nước và phơi cát. Song chính yếu tố về cấu tạo nền sân phơi làm nảy sinh phương

pháp phơi cát để đẩy nhanh tốc độ bay hơi nước biển, có thể "tranh mưa cướp nắng", phù hợp với các vùng thời tiết không thuận lợi (không thể áp dụng phương pháp phơi nước) để sản xuất ra muối như các tỉnh miền Bắc nước ta.

Lớp cát phơi ngậm nước biển có tác dụng:

- Tăng bề mặt bốc hơi nước: Mỗi diện tích xung quanh hạt cát của lớp cát xốp là bề mặt bay hơi.

- Cát và cát xốp hấp thụ nhiệt mặt trời cao hơn, do đó tạo điều kiện cho nước biển bay hơi mạnh hơn.

Phương pháp phơi cát có hai cách tiếp nước biển mặt sân phơi gọi là ***văng cát và bừa trục***. Văng cát thường áp dụng ở các tỉnh làm muối vùng châu thổ Bắc Bộ, còn bừa trục thường áp dụng ở các tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh:

a) Văng cát: Tùy theo thời tiết, buổi chiều hoặc sáng sớm, diêm dân rải cát trên nền sân phơi bằng sêu văng đều cát khắp mặt ruộng. Nước biển từ mương bao quanh 3 phía sân phơi thấm ngang rồi thấm dọc lên, ngậm đều vào lớp cát. Dưới sức nắng mặt trời, nước biển bốc hơi, muối kết tinh bao quanh các hạt cát, cát này gọi là ***cát mặn***. Cát mặn thường được thu vào buổi chiều, cuối ngày sản xuất để tận dụng triệt để nắng mặt trời trong ngày thu được nhiều muối trong cát.

b) Bừa trục: Cát phơi trên mặt sân dày hơn kiểu vãng cát, thường từ 5-8 cm để có thể thu cát theo từng lớp trong 3 đến 4 ngày tùy theo điều kiện thời tiết tốt hay xấu (với kiểu vãng cát là lượng cát phơi chỉ phơi đủ cho 1 ngày sản xuất). Nước biển được múc từ mương bao quanh tưới đều lên mặt sân phơi và một phần cũng do mao dẫn từ dưới lên ngấm vào lớp cát. Trong quá trình phơi cát có bừa đảo và lăn ép lớp cát để tăng độ thấm nước biển của cát và tăng lượng bay hơi nước biển. Cát mặn tạo thành cũng được thu lại để lọc lấy nước mặn.

2.3. Các biện pháp nâng cao năng suất trên sân phơi

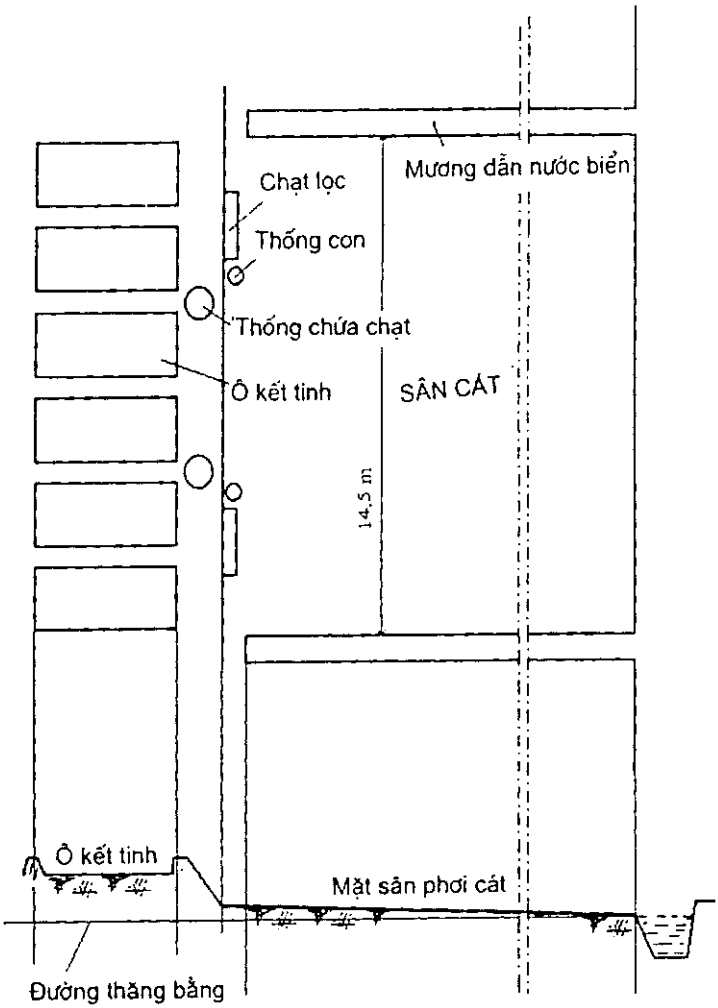
Năng suất, sản lượng muối phụ thuộc vào công đoạn sản xuất trên sân. Làm thế nào để thu được nhiều cát mặn và lượng muối bám trong cát mặn được nhiều, sau đây là các biện pháp nhằm mục đích đó:

a) Thời điểm ra cát (rải cát trên nền sân phơi):

Theo dõi thời tiết hàng ngày, dự đoán thời tiết ngày hôm sau để quyết định thời điểm ra cát thích hợp, đảm bảo lớp cát phơi mao dẫn nước biển tốt hay bay hơi hiệu quả.

- Mùa hè nắng to rải cát vào sáng sớm;

- Mùa thu- đông rải cát muộn hơn, đợi ánh sáng mặt trời làm tan sương;



Hình 2: Sơ đồ đơn vị sản xuất muối phơi cát

- Mùa hanh khô có thể ra cát vào chiều hôm trước để tận dụng bốc hơi ban đêm:

- Nếu trước khi ra cát bị mưa phải đợi khi sân và cát phơi tương đối khô mới được ra cát.

Ngoài ra thời điểm ra cát còn phụ thuộc vào độ ẩm của nền sân phơi và cát phơi - cần phải đạt độ ẩm thích hợp.

Tất cả những điều trên cần được đúc kết từ kinh nghiệm trong quá trình sản xuất theo từng mùa, từng ngày và từng địa phương.

b) Kỹ thuật ra cát:

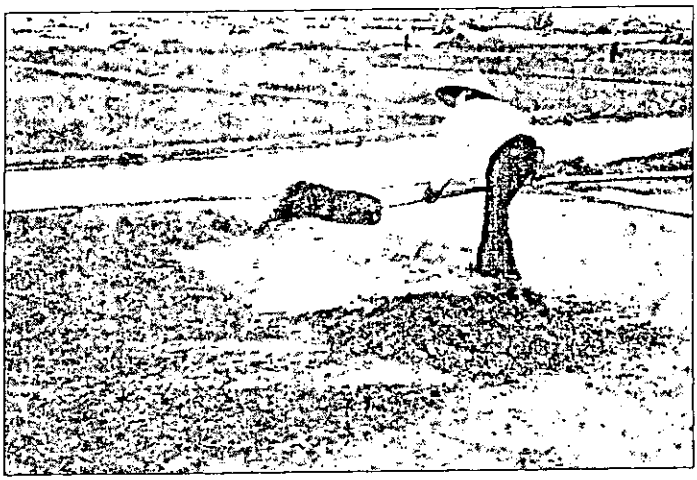
- Cát phơi phải rải đều khắp mặt sân phơi và độ dày phải thích hợp với thời tiết dự đoán. Muốn thế, nền mặt sân phơi phải thường xuyên được tu sửa cho bằng phẳng và kỹ thuật ra cát phải thành thạo.

- Chất lượng cát phơi phải đòi hỏi đạt 2 yêu cầu là: mao dẫn nước biển tốt và làm bay hơi nhanh. Muốn thế cần phải:

+ Chọn lựa cát có kích cỡ hạt không quá thô và không được quá mịn (khoảng 0,25 mm), không lẫn tạp chất hữu cơ. Để dễ hấp thụ nhiệt, nên chọn loại cát màu đen.

+ Cát phơi cần phải được bổ sung và phải được thay cát mới, vì cát dùng lâu ngày độ thấm không được như lúc đầu, thường hàng năm lượng cát cũ cần phải thay thế khoảng 30%.

- Cát phơi khi rải phải bám chặt vào mặt sân phơi bằng cách văng cát phải mạnh tay.



Kỹ thuật văng cát

- Bổ sung nước biển: Trong những ngày sản xuất, nếu nước biển cấp cho nền sân phơi bị thiếu, do nền sân phơi mao dẫn kém hoặc ngày sản xuất nắng lớn hơn so với dự báo, cần tiếp thêm nước biển bằng cách múc văng nước đều lên khắp mặt sân phơi hoặc cho vùng sân phơi bị thiếu nước cục bộ.

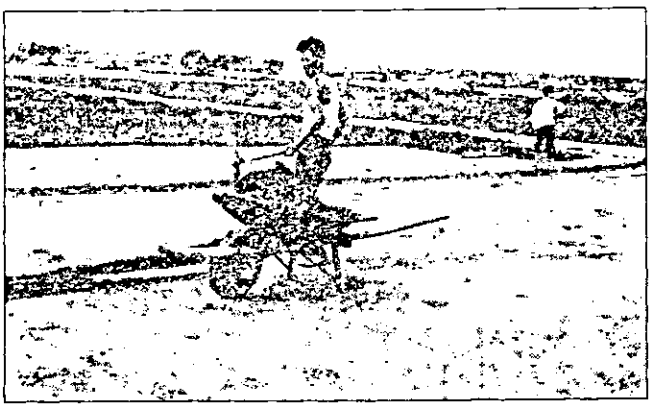
- Khi nắng tốt, phơi cát dày, vào lúc gần trưa cần bừa đảo cát vài ba lượt, để lớp cát được xới trộn đều, tăng lượng bay hơi, sau đó lăn ép nhẹ bằng trục lăn để đảm bảo độ mao dẫn.

c) Thu cát:

- Cần thu cát vào đúng thời điểm cát tích tụ muối nhiều nhất và sức bay hơi bắt đầu giảm, thường là vào

khoảng 3-4 giờ chiều vào mùa hè, 2-3 giờ chiều vào các mùa khác.

- Cần thu hết cát mặn, không những có tác dụng nâng cao sản lượng muối mà còn phá lớp chai (do một số hóa chất tách ra từ nước biển) làm cản trở độ mao dẫn của nền sân phơi.



Thu cát

* *Lưu ý:* Đối với kiểu phơi cát bừa trục, diêm dân làm theo 2 cách phơi dày và phơi hoa.

+ Phơi dày là phơi cát dài ngày, ví dụ người ta có thể đưa cát lên phơi trong 1 tuần, tát nước biển cho cát ngậm no nước, phơi 2-3 ngày, rồi mỗi ngày thu cát mặn từng lớp mỏng.

+ Phơi hoa là phơi cát đủ mỏng để hàng ngày phơi và thu.

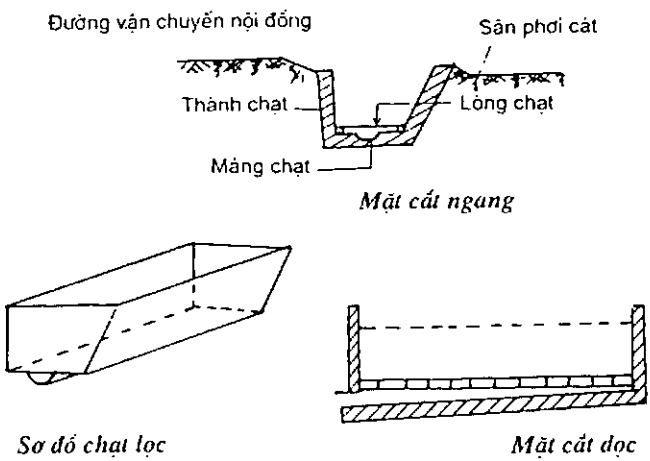
Phơi hoa là cách nên làm nếu nền sân phơi hàm lượng cát nhiều, tranh thủ được ngày nắng, tránh được ngày mưa, lao động đỡ nặng nhọc hơn.

d) Lọc chạt:

Thiết bị dùng để hòa tan và thu nước chạt từ cát mặn gọi là ***chạt lọc*** (hình 3). chạt lọc là một thùng dài, nông, tiết diện là hình thang, đáy nhỏ. Đồng thời đáy thiết bị có cấu tạo phình ra dạng lòng mương hoặc hình tam giác (gọi là máng chạt). Trên máng chạt có gác nứa đan hoặc ống bương để giữ cát ở phía trên. Nước chạt lọc chảy xuống phía dưới thoát ra ngoài. Yêu cầu của lọc chạt là hòa tan hết muối trong cát mặn và nước chạt thu được đạt độ cao. Để đạt được cả 2 yêu cầu, cần chú ý các điểm sau:

- Vị trí và kết cấu:

+ Chạt lọc phải đặt ở vị trí và có kết cấu thuận lợi cho các thao tác đưa cát mặn vào, lấy cát nhạt ra, thu được hết muối trong cát dưới dạng nước chạt.



Hình 3: Chạt lọc

+ Đủ chứa hết lượng cát thu hàng ngày, không làm to quá và cũng không làm nhỏ quá. Độ sâu của chạt lọc phải phù hợp để hòa tan được hết muối trong cát mặn mà độ mặn nước chạt vẫn cao. Cát có độ xốp lớn nên làm chạt sâu, độ xốp nhỏ nên làm chạt nông. Trung bình độ sâu của chạt lọc khoảng 40 cm.

- Thao tác:

+ Cát mặn từ sân phơi được chuyển vào chạt lọc bằng xe cút kít hoặc bằng các phương tiện khác phải được rải đều, không có chỗ cao chỗ thấp. Sau đó được nén lớp cát bằng cách dùng chân dậm cho đều. Tất cả các thao tác này là nhằm khi đưa nước vào hòa tan muối theo kiểu lọc với tốc độ vừa phải và phân bố cát mặn đều trong chạt lọc. Để muối trong cát được hòa tan nhằm nhận được nước chạt có độ mặn cao, từ khi đổ nước đến khi ra khỏi chạt lọc từ 7 đến 10 phút là vừa phải.

+ Đổ nước chạt lọc làm 3 lần theo độ mặn khác nhau:

* Lần 1: Làm ***ngấm chạt*** bằng cách đổ một lượng nước chạt từ 10°Bé (khoảng 6-7 lít/xe cát), để ngấm 10 phút.

* Lần 2: đổ tiếp nước chạt 10°Bé để lấy nước chạt cao độ, khoảng 17 đến 20°Bé, nếu thiếu bổ sung nước biển lấy từ mương xương cá có nồng độ khoảng 3-4°Bé. Đây chính là nước chạt cái, gọi là ***nước cái,*** sẽ đưa lên ô kết tinh để phơi lấy muối.

* Lần 3: Đổ nước biển từ mương dẫn nước để tận thu muối còn lại trong cát mặn. Nước chạt thu được có nồng độ khoảng 10°Bé gọi là ***nước con***, sẽ dùng cho thao tác lần 1 và lần 2 ở trên.

Chú ý là nước chạt đổ vào ở lần 1 và lần 2 không được dùng nước biển hoặc nước chạt quá nhạt vì không chỉ lấy

ra được nước chạt độ mặn thấp mà còn làm cho muối sau này lẫn nhiều tạp chất.

Để xác định độ mặn ở khâu chế chạt cho chính xác, cần sử dụng Bômê kế (loại 0-35^{0}Bé) (hình 4).

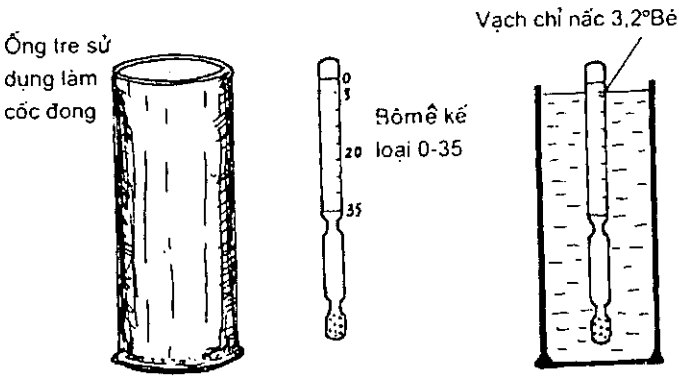
Hiện nay, một số địa phương đã cải tiến chạt lọc ở một số điểm sau:

- Trên một sân phơi cát bố trí 4 chạt lọc (trước đây chỉ có 1 chạt lọc được bố trí ở đầu sân phơi cát, cạnh ô kết tinh như hình 2) sao cho người đứng tại các chạt lọc có thể văng cát đến tất cả mọi điểm trên mặt sân phơi. Cách bố trí này rất có lợi vì:

+ Giảm rất nhiều công sức thu cát và chở cát về chạt lọc và chở đi văng cát như cách làm trước đây.

+ Không phải vận chuyển cát trên sân phơi, tránh hư hại sân.

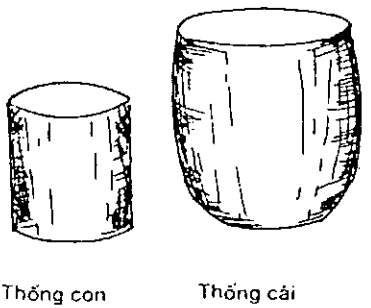
- Nước chạt thu được từ các chạt lọc nhỏ nối về thống chứa bằng ống nhựa có sẵn trên thị trường



Hình 4: Cốc đong, Bômê kế và cách sử dụng

c) Thống cái, thống con hoặc giếng chứa nước chạt

Đây là thiết bị chứa nước chạt được lọc ra từ chạt lọc. Để phân loại nước chạt theo 2 loại độ mặn của lần lọc 2 và lần lọc 3, người ta dùng 2 loại thùng chứa gọi là thống cái (chứa nước cái) và thống con (chứa nước con).



Hình 5: *Thống con và thống cái*

Thống chứa làm bằng các vật liệu địa phương sẵn có như đan bằng tre nứa, rồi được trát kín bằng phối liệu vôi trộn với tro bếp. Thống được chôn xuống đất gần sát chạt lọc, có một ống nối giữa chạt lọc và thống chứa. Ngoài ra, hiện nay có một số địa phương còn xây thống bằng gạch.

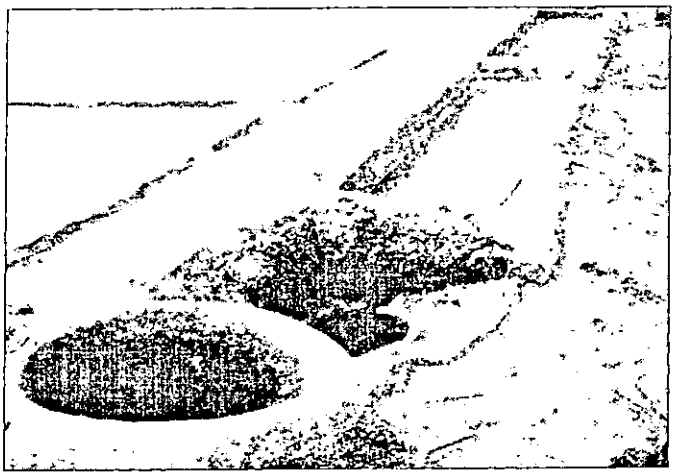
Thống chứa ngoài tác dụng ***chứa*** còn có tác dụng ***lắng trong*** trước khi đưa nước chạt lên ô kết tinh. Thường nước chạt được lọc đưa vào thống chứa vào cuối buổi chiều hôm trước, được lắng qua một đêm thành nước chạt trong để phơi muối vào sáng hôm sau.

3. Kết tinh muối

3.1. Nguyên lý kết tinh

Muối natri clorua (NaCl) đã bão hòa và tách ra trong nước chạt bắt đầu ở độ mặn 25^{0}Bé (độ bão hòa của muối). Giai đoạn bay hơi cô đặc 25-30^{0}Bé, muối kết tinh nhiều nhất, chiếm khoảng 80% tổng lượng muối có trong nước chạt. Quá 30^{0}Bé, muối còn tiếp tục kết tinh, song nhiều tạp

chất khác tách ra theo làm ảnh hưởng nhiều tới chất lượng muối và muối càng dễ bị chảy rữa.



Hệ thống chạt lọc, thống cái, thống con và sân kết tinh muối

Theo quy trình sản xuất muối phơi cát truyền thống của nhân dân, nước mặn sau khi lọc chạt đưa lên ô kết tinh phơi một lần ra muối ngay. Độ mặn của nước chạt này chỉ đạt khoảng 20°Bé, thậm chí còn thấp hơn nữa. Do từ 20 đến 25°Bé thạch cao tách ra nhiều nhất, chiếm đến 80% tổng lượng thạch cao có trong nước chạt, vì vậy hàm lượng canxi và sunfat khá cao trong muối phơi cát.

3.2. Một số yêu cầu cần chú ý khi kết tinh muối

- Nước chạt đưa lên ô kết tinh có độ mặn càng cao càng tốt, tối thiểu là 18°Bé. Nước còn lại sau khi thu muối (gọi là nước ót) không quá 30°Bé;

- Thời gian đưa nước chạt lên phơi vào buổi sáng và thu muối vào cuối buổi chiều cùng ngày. Đó là sản xuất bình thường còn đối với thời tiết hanh heo có thể kết tinh 2 ngày mới thu muối;

- Lượng chạt phơi tùy theo thời tiết. Thời tiết tốt phơi dày, thời tiết không thuận phơi mỏng, sao cho có đủ nước để buổi sáng đưa nước lên, cuối buổi chiều thu được hết muối trong nước chạt. Trường hợp đặc biệt có thể phơi qua đêm. Trong quá trình phơi có thể thêm nước chạt khi thấy thời tiết tốt hơn dự đoán để thu được nhiều muối hơn. Song phải thêm chạt vào buổi sáng để không ảnh hưởng đến tốc độ bay hơi.

- Khi kết tinh không để quá cạn nước làm lộ đầu muối, làm chất lượng muối kém đi và còn làm tổn hại mặt ô.

- Nước ót là nước còn lại sau khi thu hoạch muối có nhiều tạp chất nên thải bỏ đi hoặc thu lại dùng để sản xuất hóa chất hoặc để trộn với đất đắp thành giếng chứa. Không nên trộn nước ót vào nước chạt để tăng nhanh độ mặn, tăng nhanh thời gian kết tinh muối vì nó làm chất lượng muối xấu đi, muối sẽ bị bết và dễ chảy rữa.

- Chất lượng của muối thô sản xuất theo phương pháp phơi cát theo tiêu chuẩn VN (TCVN 3973 - 84):

Chỉ tiêu (%)	Loại I	Loại II
NaCl (lớn hơn)	95	93
Tạp chất không tan (nhỏ hơn)	0,4	0,8
Ca^{2+}	0,45	0,55
Mg^{2+}	0,7	1,0
SO_4^{2-}	1,8	2,35
Hàm ẩm	10,0	10,5

IV. BẢO QUẢN MUỐI

Sau thu hoạch, muối được vận chuyển và bảo quản trong kho có mái che. Do muối mới còn ướt, tiếp tục róc nước (nước ót), phải đến 2 tuần sau hàm lượng nước trong muối mới ổn định. Chính vì thế, kho chứa phải có kết cấu nền để thoát nước ra ngoài. Nếu không có hệ thống thoát nước tốt không những làm chất lượng muối xấu đi mà còn làm cho muối bị hao hụt nhiều hơn vì nước ót có nhiều tạp chất magiê, muối sẽ hút ẩm từ ngoài không khí càng mạnh và làm hòa tan muối.

Vì vậy muối không được để tiếp xúc với nền kho mà thường được lót phên nứa hoặc các vật liệu phi kim loại khác. Nền phải có độ dốc và xung quanh kho phải có mương thoát nước.

Cần chú ý, vị trí làm kho cần lựa chọn thích hợp để không ảnh hưởng đến môi trường sinh thái. Nên làm kho chứa ở tại đồng muối, đặc biệt không được làm kho chứa và bảo quản muối tại nhà gần vườn, ao hồ nuôi cá nước ngọt.

V. TỔ CHỨC SẢN XUẤT

Hàng ngày diêm dân sản xuất trên ruộng muối được khoán theo hộ hoặc cá thể tương đối độc lập với các đơn vị sản xuất khác. Song có rất nhiều đơn vị sản xuất tập hợp trong cùng một đồng muối và có các mối liên quan chung trực tiếp như:

- Đê biển, cống lấy nước;

- Hệ thống cấp thoát nước từ biển đến tận mương bao quanh sân cát của từng đơn vị sản xuất;

- Hệ thống giao thông vận tải thủy bộ nội đồng.

Vì vậy, ngoài mảnh ruộng thuộc diêm dân tự quản, trong một đồng muối cần có một tổ chức thống nhất để giải quyết các vấn đề chung trên, nếu không (hoặc quản lý không tốt) sẽ ảnh hưởng không nhỏ đến năng suất sản lượng của toàn đồng muối và từng hộ cá thể sản xuất muối.

Hiện nay, công nghệ sản xuất muối sạch có ưu điểm rất lớn.

Ngoài các công đoạn giống sản xuất muối phơi cát truyền thống, để có muối sạch ta phải xử lý lại một số công đoạn sau:

- Khi hoà tan muối trong cát nhất thiết phải ***luyện nước chạt*** sao cho đạt nồng độ ***23^{0}Bé*** (bằng giá trị nước muối bão hoà) đây là yêu cầu bắt buộc.

- Sau khi thu được nước 23^{0}Bé đưa vào thiết bị lắng, tại đây thực hiện các giải pháp vật lý "điện tích và ngưng tụ" các tạp chất hữu cơ tan lẫn trong nước chạt như các chất: protit, alumin, chất béo, xơ, vữa động thực vật bùn cát...

- Sau quá trình ngưng tụ lắng đọng tạp chất, thực hiện các biện pháp lọc tinh với lớp màng lọc sợi bông lẫn than hoạt tính để hấp thụ các vi sinh và chất mầu, mùi có trong nước biển.

- Sau khi lọc xong, chúng ta có được dung dịch nước muối trong suốt, mức độ trong của giai đoạn này ảnh hưởng lớn đến độ tinh khiết muối thu được về sau.

- Khi kết tinh muối phải thực hiện bước vệ sinh: lau rửa ô kết tinh đến mức sạch cao nhất.

- Khi kết tinh căn cứ vào dự báo thời tiết, cường độ nắng, gió quyết định mực nước phơi có độ dày từ 5mm - 8mm. Đây là yếu tố cực kỳ quan trọng để đảm bảo các yếu tố năng suất, chất lượng muối.

- Thời gian phơi kết tinh không kéo dài quá 8 giờ (từ 8h sáng ÷ 15h30').

- Thời điểm thu muối phải được bảo đảm nước ót của muối không quá 28,5°Bé.

- Khi thu nạo muối - muối phải được bảo quản ngay, thu muối đến đâu thì cho muối vào bao PP đến đó.

Những yêu cầu đổi mới và đầu tư bổ sung thiết bị

- Bổ sung hệ thống lắng - lọc 2 cấp.

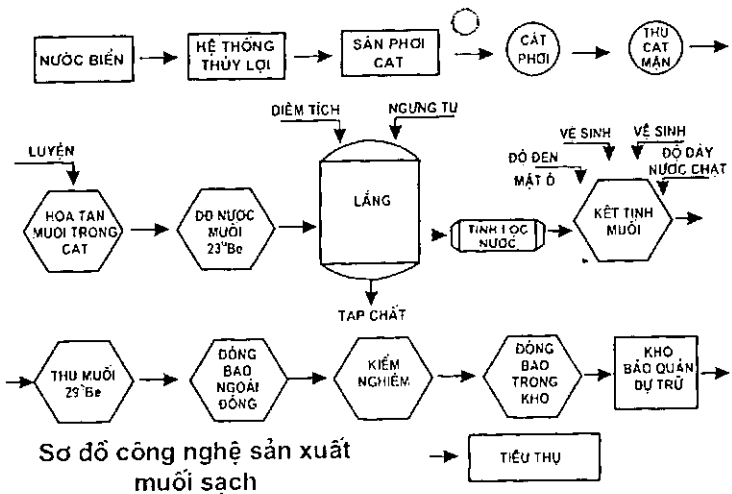
- Hệ thống ô kết tinh bền, chắc, bóng, đen xung quanh có bao che chắn cát bụi độ cao 60cm.

- Cồn ô kết tinh được cứng hoá toàn bộ đảm bảo vệ sinh môi trường.

- Hệ thống đi lại trên cồn ô đảm bảo vệ sinh hợp lý.

- Hệ thống kho tàng thực hiện như Quyết định 19, có kệ kê muối cao ráo, bảo quản tách ẩm...

- Qua đánh giá dự toán cải tạo thiết bị, đầu tư mới làm muối sạch - mỗi 1ha có suất đầu tư trung bình 40 triệu, tuy nhiên đầu tư 1 lần có thể khai thác tới 6 - 7 năm...



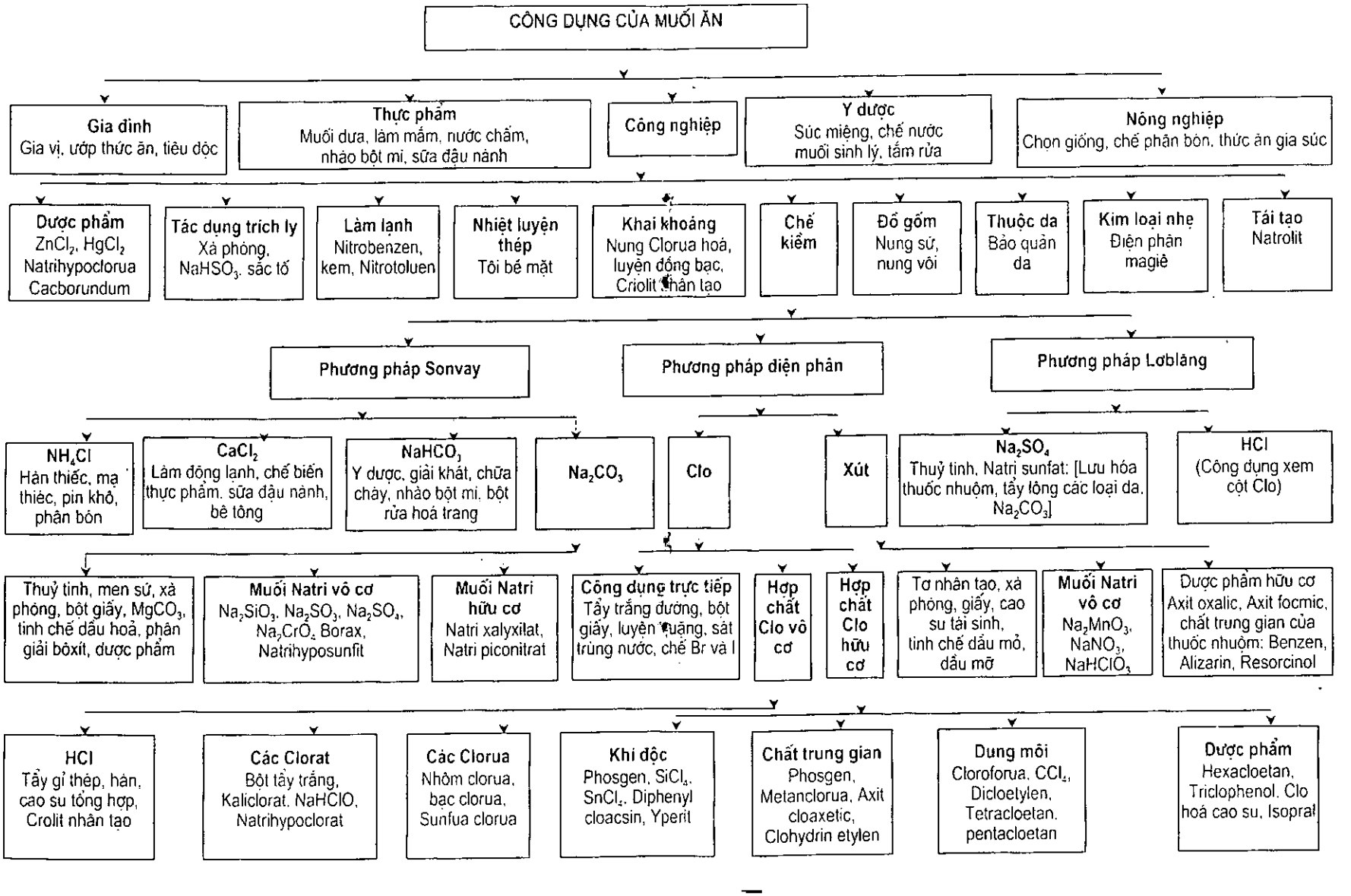
Sơ đồ công nghệ sản xuất muối sạch

Chịu trách nhiệm xuất bản
NGUYỄN CAO DOANH
Biên tập và sửa bản in
NGUYỄN THẾ HẢI
Trình bày, bìa
NHƯ Ý

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
6/167 Phương Mai, Đống Đa, Hà Nội
ĐT: 04. 5763470 - 8521940 - FAX: (04) 5760748

CHI NHÁNH NXB NÔNG NGHIỆP
58 Nguyễn Bỉnh Khiêm, Quận I, TP Hồ Chí Minh
ĐT: 08. 8299521 - 8297157 - FAX: (08) 9101036

In 1.515 bản, khổ 13 × 19cm tại Xưởng in NXB Nông nghiệp. Giấy chấp nhận đăng ký KHXB số 33/622 XB-QLXB do Cục Xuất bản cấp ngày 29/4/2005. In xong và nộp lưu chiểu quý I/2006.


CÔNG DỤNG CỦA MUỐI ĂN
Gia đình
Gia vị, ướp thức ăn, tiêu độc
Thực phẩm
Muối dưa, làm mắm, nước chấm, nhào bột mì, sữa đậu nành
Công nghiệp
Y dược
Súc miệng, chế nước muối sinh lý, tắm rửa
Nông nghiệp
Chọn giống, chế phân bón, thức ăn gia súc
Dược phẩm
$ZnCl_2$, $HgCl_2$
Natrihypoclorua
Cacborundum
Tác dụng trích ly
Xà phòng, $NaHSO_3$, sắc tố
Làm lạnh
Nitrobenzen, kem, Nitrotoluen
Nhiệt luyện thép
Tôi bề mặt
Khai khoáng
Nung Clorua hoá, luyện đồng bạc, Criolit nhân tạo
Chế kiềm
Đồ gốm
Nung sứ, nung vôi
Thuộc da
Bảo quản da
Kim loại nhẹ
Điện phân magiê
Tái tạo
Natrolit
Phương pháp Sonvay
Phương pháp điện phân
Phương pháp Loblăng
NH_4Cl
Hàn thiếc, mạ thiếc, pin khô, phân bón
$CaCl_2$
Làm đông lạnh, chế biến thực phẩm, sữa đậu nành, bê tông
$NaHCO_3$
Y dược, giải khát, chữa cháy, nhào bột mì, bột rửa hoá trang
Na_2CO_3
Clo
Xút
Na_2SO_4
Thuỷ tinh, Natri sunfat: [Lưu hóa thuốc nhuộm, tẩy lông các loại da, Na_2CO_3]
HCl
(Công dụng xem cột Clo)
Thuỷ tinh, men sứ, xà phòng, bột giấy, $MgCO_3$, tinh chế dầu hoả, phân giải bôxít, dược phẩm
Muối Natri vô cơ
Na_2SiO_3, Na_2SO_3, Na_2SO_4, Na_2CrO_4, Borax, Natrihyposunfit
Muối Natri hữu cơ
Natri xalyxilat, Natri piconitrat
Công dụng trực tiếp
Tẩy trắng đường, bột giấy, luyện quặng, sát trùng nước, chế Br và I
Hợp chất Clo vô cơ
Hợp chất Clo hữu cơ
Tơ nhân tạo, xà phòng, giấy, cao su tái sinh, tinh chế dầu mỏ, dầu mỡ
Muối Natri vô cơ
Na_2MnO_3, $NaNO_3$, $NaHClO_3$
Dược phẩm hữu cơ
Axit oxalic, Axit focmic, chất trung gian của thuốc nhuộm: Benzen, Alizarin, Resorcinol
HCl
Tẩy gỉ thép, hàn, cao su tổng hợp, Crolit nhân tạo
Các Clorat
Bột tẩy trắng, Kaliclorat, NaHClO, Natrihypoclorat
Các Clorua
Nhôm clorua, bạc clorua, Sunfua clorua
Khí độc
Phosgen, $SiCl_4$, $SnCl_4$, Diphenyl cloacsin, Yperit
Chất trung gian
Phosgen, Metanclorua, Axit cloaxetic, Clohydrin etylen
Dung môi
Cloroforua, CCl_4, Dicloetylen, Tetracloetan, pentacloetan
Dược phẩm
Hexacloetan, Triclophenol, Clo hoá cao su, Isoprat

Kỹ thuật văng cát

Thu cát