

Hướng dẫn **trồng - chế biến** **VÀ BẢO QUẢN HOA MÀU**



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

KS. CHU THỊ THƠM - PHAN THỊ LÀI - NGUYỄN VĂN TÓ
(*Biên soạn*)

Hướng dẫn
TRỒNG - CHẾ BIẾN
VÀ BẢO QUẢN HOA MÀU

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG
HÀ NỘI - 2005

CÂY SẮN

I. ĐẶC ĐIỂM SINH THÁI

1. Nhiệt độ

Cây sắn có nguồn gốc phát sinh từ vùng khí hậu nhiệt đới nên có thể sinh trưởng và phát triển thuận lợi ở điều kiện nhiệt độ tương đối cao. Nhiệt độ thích hợp nhất đối với sự sinh trưởng và phát triển của cây sắn là 23-27°C. Ở những vùng nóng ẩm sắn có thể sống được nhiều năm.

Sắn trồng ở vùng nhiệt độ cao có thời gian sinh trưởng ngắn hơn so với khi trồng ở vùng có nhiệt độ thấp. Ở miền Bắc thời gian sinh trưởng của sắn cần trên dưới 12 tháng. Cùng giống sắn đó, nhưng nếu trồng ở các tỉnh Đà Nẵng trở vào phía nam là những tỉnh có nhiệt độ trung bình tháng là 23-27°C thời gian sinh trưởng của sắn rút ngắn lại còn 9-10 tháng. Những giống sắn ngắn ngày như giống Ba Trắng, trồng ở các vùng cát ven biển miền Trung có thời gian sinh trưởng là 3,5 - 4,0 tháng, nhưng nếu đưa lên trồng ở vùng đồi núi có nhiệt độ

tương đối thấp hơn, thời gian sinh trưởng của sắn kéo dài ra, phải sau 6 tháng mới thu hoạch.

Trong các thời kỳ sinh trưởng khác nhau, cây sắn có yêu cầu khác nhau đối với nhiệt độ. Thời kỳ phát triển của mầm, sắn yêu cầu nhiệt độ $20-27^{\circ}\text{C}$. Ở thời kỳ cây lớn, sắn yêu cầu nhiệt độ $20-32^{\circ}\text{C}$. Ở thời kỳ củ chín, yêu cầu của cây sắn đối với nhiệt độ là $25-35^{\circ}\text{C}$. Sắn sinh trưởng và phát triển chậm khi nhiệt độ vượt quá 40°C . Ở nhiệt độ dưới 10°C sắn ngừng sinh trưởng thân, lá và bị chết.

2. Ánh sáng

Sắn là cây ưa sáng. Khi có đầy đủ ánh sáng cây sắn có khả năng tạo ra đường bột.

Trong điều kiện ánh sáng mạnh, sắn phát triển củ tốt. Khi bị che khuất ánh sáng, thân lá sắn có hiện tượng bị vống, lá bị rụng sớm, tuổi thọ của lá giảm sút. Thiếu ánh sáng cây phân hóa chậm, chiều dài lông tăng lên, năng suất giảm rõ rệt.

Cây sắn bị vống do thiếu ánh sáng có thân, lá màu trắng vàng, trong cây hình thành nhiều mô xộp, tế bào bị kéo dài ra, cây vươn cao nhưng yếu ớt dễ gãy, lá dễ bị rụng.

Sắn là cây có phản ứng dương với ánh sáng ngắn ngày. Thích hợp đối với sắn là chu kỳ chiếu sáng 8-10

giờ/ ngày. Tuy nhiên, trong những ngày đầu của thời gian sinh trưởng, ảnh hưởng của thời gian chiếu sáng đối với sản không rõ lắm. Ngày ngắn thuận lợi cho sinh trưởng của củ. Trong khi đó ngày dài lại thuận lợi cho sinh trưởng cành lá và trở ngại cho sinh trưởng củ, nhưng lại thúc đẩy tăng số lượng củ sản.

Điều kiện ánh sáng từ các tỉnh từ Đà Nẵng trở vào phía nam với cường độ bức xạ cao, số giờ chiếu sáng dài, làm cho sản phát triển củ mạnh vào mùa khô. Vì vậy, chế độ nắng và chiếu sáng ở các tỉnh phía nam làm cho sản có nhiều điều kiện tạo ra năng suất cao.

3. Chế độ nước

Cây sản có khả năng chịu hạn cao, nhưng chỉ thích hợp sinh trưởng và phát triển tốt trong điều kiện khí hậu nóng và ẩm.

Lượng mưa trung bình năm thích hợp đối với cây sản khoảng từ 1000 - 2000mm.

Ở các thời kỳ sinh trưởng khác nhau, cây sản yêu cầu lượng nước khác nhau. Hom sản ở thời kỳ đầu sau khi mới trồng, cần lượng ẩm là 70-80% độ ẩm bão hòa của đất để ra rễ và mọc mầm. Ở các tỉnh miền Trung, trồng sản vào tháng 10-11 thường gặp nhiều mưa, hom sản mới trồng rất dễ bị thối, nông dân thường trồng nhiều hom sản để tránh úng làm thối mầm.

Khi cây sắn non có từ 5 lá đến 20 lá, nhu cầu đối với nước có tăng lên, nhưng ở thời kỳ này sức chịu hạn của cây sắn khá cao.

Khi cây sắn bước vào thời kỳ sinh trưởng thân, lá thì nhu cầu đối với nước đạt đến mức cao nhất: 75-85% độ ẩm bão hòa đất. Lúc này nước rất cần để cây sinh trưởng và quang hợp, cũng như vận chuyển vật chất từ bộ phận này đến bộ phận khác trong cây.

Thời kỳ phình to của củ là lúc cây sắn tập trung vào việc tích lũy tinh bột vào củ, nhu cầu về nước giảm. Yêu cầu độ ẩm đất thích hợp là 60-70%. Nếu thiếu nước ở thời kỳ này sẽ ảnh hưởng đến quá trình vận chuyển vật chất về củ, làm cho năng suất củ thấp.

Ở nước ta, lượng mưa bình quân hàng năm ở các tỉnh đảm bảo cho cây sắn sinh trưởng tốt. Ở các tỉnh phía bắc lượng mưa phần lớn rơi vào mùa mưa. Vào mùa khô ở các tỉnh phía nam lượng mưa rất ít. Tình hình phân bố của lượng mưa như trên đây làm cho thời vụ trồng sắn ở 2 miền nước ta có khác nhau. Quá trình sinh trưởng và phát triển của cây sắn ở 2 miền cũng có những nét khác nhau. Ở các tỉnh Đông Nam Bộ và Tây Nguyên do có mùa khô với lượng bức xạ lớn nên năng suất sắn và hàm lượng tinh bột trong củ sắn cao hơn các vùng khác.

4. Đất dai

Sắn có thể trồng được trên nhiều loại đất khác nhau: đất phù sa, đất cát, đất feralit, đất than bùn, đất bạc màu v.v...

Sắn thích hợp và cho năng suất cao ở các loại đất tốt, xốp, thoát nước. Ở vùng đất cát pha, củ sắn có nhiều tinh bột và ăn ngon. Nói chung, sắn không kén đất và có thể sinh trưởng, phát triển ở các loại đất khác nhau.

Sắn rất kém chịu các loại đất có đọng nước. Sắn có thể chịu được đất chua đến độ pH = 4 và có thể phát triển tốt trên đất trung tính, với đất kiềm, sắn chịu được đến độ pH = 7,5. Thích hợp nhất đối với sắn là pH = 5,5.

Ở các tỉnh trung du và miền núi phía bắc sắn được trồng trên đất xám, đất bạc màu.

Các tỉnh miền Trung sắn được trồng trên đất gò đồi dọc theo phía đông dải Trường Sơn. Một số tỉnh miền Nam Trung Bộ, sắn được trồng trên đất cát ven biển.

Các tỉnh Tây Nguyên và Đông Nam Bộ, sắn được trồng trên đất badan, đất vàng đỏ, đất feralit.

Ở vùng đồng bằng sông Cửu Long, sắn được trồng trên đất phèn.

II. KỸ THUẬT TRỒNG SẴN

Ở Việt Nam sắn được trồng theo những kỹ thuật cổ truyền, đơn giản, tốn ít lao động. Điều này không phải là do hiểu biết của người nông dân thấp, mà là vì đối với họ trồng sắn càng ít tốn lao động càng tốt. Bởi vì cây sắn là cây dễ tính, có các yêu cầu không cao đối với đất đai và kỹ thuật chăm sóc. Hơn nữa, giá trị của sắn thường thấp khi chỉ sử dụng sắn làm thực phẩm.

1. Làm đất trồng sắn

Cần áp dụng rộng rãi chế độ canh tác nông lâm kết hợp đối với vùng khai hoang trồng sắn trên đất gò đồi, ở các vùng đất cát ven biển. Sử dụng các cây họ đậu trồng xen trong các nương sắn, trồng thành các dải cây vòng quanh sườn đồi để giữ nước, giữ đất, đồng thời cung cấp một lượng phân xanh để bón cho sắn. Ở các vùng đất cát ven biển cần trồng các dây cây phi lao chắn gió, chắn cát quanh các nương sắn.

Vùng đất mới khai hoang, cần dọn sạch cỏ dại, cày bừa theo đường đồng mức ở các sườn dốc. Áp dụng đầy đủ các biện pháp kỹ thuật canh tác trên đất dốc để chống xói mòn rửa trôi đất. Chú ý không khai hoang "trắng" để giữ lại một phần thảm thực vật góp phần giữ nước, giữ đất.

Nên giữ lại các dải rừng, các hàng cây tự nhiên, tạo thành các hàng cây ở chỏm đồi và vòng quanh sườn đồi, quanh các lô sản để hạn chế các dòng chảy nước mặt khi trời mưa to, giữ được nước ngấm sâu vào đất, hạn chế tốc độ gió, hạn chế bốc hơi nước mạnh thường xảy ra ở các mặt đất trống.

Chế độ làm đất trồng sản tùy thuộc vào loại đất và điều kiện địa hình. Ở những nơi đất quá dốc có thể không cày bừa mà chỉ bổ hốc rồi đặt hom sản.

Đất cao vùng miền Đông Nam Bộ và Tây Nguyên, tiến hành cày bừa kỹ rồi đặt hom; sau đó lên luống dần cùng với quá trình chăm sóc, làm cỏ cho sản.

Thường công việc làm đất trồng sản được thực hiện vào đầu vụ mưa, khi đất có độ ẩm.

Ở các chân đất trũng vùng đồng bằng cần cày bừa, để đất thật ải rồi mới lên luống trồng.

2. Thời vụ trồng sản

Trong cơ cấu cây trồng của nhiều vùng, sản không được xem là loại cây trồng chính, vì vậy thời vụ trồng sản chịu sự chi phối của nhiều yếu tố: thời vụ gieo trồng của các loại cây trồng chính.

+ Ở các tỉnh phía bắc:

- Vụ sản chính là vụ xuân - hè trồng vào tháng 2 - 4.
- Vụ sản trái vụ là vụ thu trồng trong tháng 9-10.

+ Ở các vùng cao nguyên:

Các vùng cao nguyên do có mưa nhiều trong tháng 1 không làm nương đốt cỏ nên rẫy được nên thời vụ trồng sản có chậm hơn. Tốt nhất là trồng vào cuối tháng 1 những năm nào có nắng ấm sớm, hoặc trồng trong tháng 2 đến đầu tháng 3.

Riêng ở các vùng có lượng mưa tương đối điều hòa và không bị ảnh hưởng nhiều của gió Tây - Nam, có thể trồng trỉa vụ từ cuối tháng 1 đến cuối tháng 3 để có nguyên liệu cung cấp đều cho các nhà máy. Nhưng cũng không nên trồng quá muộn, vì thu hoạch vào tháng 11-12, lượng mưa còn lớn, phẩm chất củ kém và giao thông thường bị ách tắc, chuyên chở sản gặp nhiều khó khăn.

+ Ở các tỉnh miền Trung:

Các tỉnh này, vụ sản chính trồng trong tháng 1 đầu năm. Ở các tỉnh miền Trung không nên trồng sớm hơn vì có thể gặp các trận mưa lớn vào cuối mùa mưa làm thối hỏng, không bảo đảm mật độ. Trồng muộn hơn, khi thu hoạch sản, đối với các giống dài ngày dễ gặp mưa, củ bị thối. Đặc biệt ở các vùng đất cát không nên trồng muộn vào các tháng 2-3 vì vào thời kỳ cây con phát triển dễ gặp gió Tây Nam nóng làm xoắn lá, và cây không phát triển được.

+ Các vùng trồng sắn từ Khánh Hòa trở vào mà không bị ngập lụt có thời vụ trồng trong các tháng 11-12.

+ Các tỉnh Tây Nguyên thời vụ trồng sắn từ tháng 4 đến cuối tháng 6.

+ Ở các tỉnh Đông Nam Bộ thời vụ trồng sắn trong các tháng 4-5.

+ Các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long: Ở các chân đất cao trồng sắn trong các tháng 4-5. Ở các nơi thấp trồng trong các tháng 1-2 để thu hoạch trước tháng 8-9 tránh lũ lớn của các nhánh sông Cửu Long.

3. Chuẩn bị hom sắn để trồng

Thân cây sắn để cắt thành hom được gọi là gỗ sắn. Giữ gỗ sắn phải nguyên cả cây. Bó lại thành từng bó, cất vào nơi râm mát. Gỗ sắn cất giữ 1 tháng thì rất tốt. Trong những điều kiện đặc biệt không thuận lợi gỗ sắn có thể cất giữ trong 5 tháng.

Thường người ta lấy hom sắn ở nương sắn đang cho thu hoạch. Một gốc sắn có thể cho 10-30 hom. Một hecta sắn sau khi thu hoạch có thể lấy hom để trồng cho ít nhất là 10 hecta.

- Không lấy hom ở các cành còn xanh gần ngọn thường dễ bị khô và rất mẫn cảm với sự xâm nhiễm

của các nguồn bệnh do hom có nhiều nước. Tỷ lệ phục hồi của các hom này còn thấp hơn so với các hom được lấy ở phần thân cây đã hóa gỗ.

Những hom lấy ở gốc cây quá già thường có nhiều gỗ và chứa ít dự trữ dinh dưỡng. Ở những hom này búp có thể mất khả năng nảy mầm hoặc bị côn trùng làm thương tổn.

+ *Chọn hom.* Tiêu chuẩn chủ yếu để chọn hom sẵn là chất lượng hom và hom phải sạch bệnh.

Chất lượng hom phụ thuộc vào kích thước và tuổi sinh lý của hom.

Kích thước của hom có liên quan đến năng suất sản.

Những hom có trọng lượng cao (to hay dài) thường có nhiều chất dự trữ hơn hom nhỏ nhẹ, do đó cây mọc nhanh và chiếm đất nhanh hơn, có ảnh hưởng tốt đến những giai đoạn phát triển về sau. Ngoài ra, cây ít bị khô hơn, hom dài phục hồi dễ hơn hom ngắn, bởi vì hom dài nhiều mắt hơn và khả năng có mắt sống cao hơn. Tuy nhiên, những ưu thế này chỉ quan sát thấy ở những hom có chiều dài từ 15cm đến 30cm.

Hom tốt là hom có đường kính phần lõm chỉ bằng 1/2 hoặc nhỏ hơn 1/2 đường kính của thân.

Hom cần được lấy ở các cây khỏe, không bị sâu bệnh gây hại. Tránh không để sâu bệnh lan truyền theo các hom sản.

Trên phương diện kinh tế cũng như thực tế sản xuất, nên chọn những hom dài 20-25cm, có ít nhất 5 đốt (5 mắt) dày và được lấy ở những phần đã hóa gỗ của cây mẹ, tránh lấy ở các phần quá non hoặc quá thấp khi cây đã già.

+ *Cách đặt hom và mật độ trồng sản*. Không ngược hom để phần gốc lên trên. Thí nghiệm cho thấy, đặt hom ngược thì năng suất củ sản giảm đến 30%.

Đặt hom nằm ngang thì có nhiều củ hơn, nhưng trọng lượng củ thấp hơn với đặt hom dựng đứng hay đặt hom nằm nghiêng và để lộ trên mặt đất một phần hom.

Nếu hom đặt dựng đứng hay nằm nghiêng, nhưng được phủ đất kín toàn bộ, thì khi đặt hom dựng đứng cây có củ tập trung và ở sâu hơn so với khi đặt hom nằm nghiêng.

Dù đặt hom dựng hay nghiêng với bất kỳ góc độ nào, cũng không nên chôn sâu quá 10cm, vì củ sẽ ăn sâu quá gây khó khăn cho việc thu hoạch.

Nếu mưa ít và không đủ mức trong thời gian sau khi đặt hom thì hom dựng đứng hoặc đặt nghiêng để lộ

đầu lên trên mặt đất để có nguy cơ bị khô so với hom đặt nằm. Trường hợp không đánh luống và gặp những trận mưa to, đất trồng sấn có thể bị úng thì hom đặt dựng đứng lại tốt hơn.

Thực tế cho thấy mật độ trồng sấn tối ưu là 10.000 đến 20.000 cây trên 1 ha, tùy theo giống mọc mạnh hay yếu, điều kiện đất đai, khí hậu và kỹ thuật canh tác được áp dụng.

Khoảng cách giữa các cây trên hàng và giữa các hàng cây được phân bố đều thì sử dụng đất và ánh sáng của cây sấn trên nương sẽ hợp lý hơn. Để thuận tiện cho việc chăm sóc, xới xáo, làm cỏ và thu hoạch, nhất là khi thu hoạch cơ giới, người ta cố gắng tăng khoảng cách giữa các hàng và trồng dày các cây trên từng hàng. Có nhiều nơi đã áp dụng trồng sấn hàng kép để mở rộng khoảng cách giữa các hàng.

Khả năng phục hồi của sấn rất tốt, cho nên chỉ nên đặt 1 hom ở 1 hốc sấn. Dùng nhiều hom hại nhiều hơn lợi, bởi vì dùng nhiều hom ở 1 hốc vừa lãng phí hom, vừa tạo điều kiện cho sâu bệnh phát triển. Dùng nhiều hom thì sẽ có nhiều cây trong 1 hốc và do đó việc phân bố chất quang hợp tạo được vào củ bị giảm làm cho năng suất giảm.

Hom sắn đặt đứng hoặc đặt nghiêng thường được áp dụng cho những vùng trồng sắn có mưa ở các chân đất có độ ẩm cao. Hom được chừa trên mặt đất $\frac{1}{3}$ chiều dài.

Cách trồng và cách đặt hom sắn có thể thay đổi tùy thuộc vào tình hình và tính chất của đất. Ở các loại đất dốc nên ít cày bừa để hạn chế rửa trôi xói mòn đất. Khi trồng không nên lên luống mà chỉ cuốc hốc và đặt hom. Hom đặt gần song song với nhau, theo chiều dốc của đất.

Việc đặt hom thẳng đứng hoặc nằm nghiêng tùy thuộc vào vụ mùa trồng sắn có mưa nhiều hoặc ít.

Chiều dài cắt hom tùy thuộc vào giống, mật độ mật hom, loại đất và kiểu trồng. Thường ở các tỉnh miền Bắc người ta cắt hom dài 15-20cm nếu thân sắn to có thể cắt hom dài 8-12cm. Ở các tỉnh miền Trung nông dân cắt hom dài 12-15cm. Ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long hom sắn được cắt dài 20-25cm.

Chú ý không sử dụng hom dập nát để trồng. Trước khi trồng hom được xử lý bằng hỗn hợp trấu, tro và một ít vôi để chống mốc và sâu bệnh.

Ở các chân đất tốt và trồng giống sắn dài ngày, sắn được trồng với mật độ 10.000 - 12.000 hom/ha, trồng với hàng cách hàng 1m, cây cách cây 0,8m. Ở các

chân đất xấu, bạc màu, đất cát ven biển, trồng giống sắn ngắn ngày, người ta trồng với mật độ dày hơn: 14.000 - 15.000 hom/ha.

Trong điều kiện trồng sắn ở nước ta phần lớn hom được đặt nằm vào giữa rãnh rồi lấp đất dày 5-10cm.

4. Bón phân cho sắn

Cây sắn khá mẫn cảm với cấu trúc của đất. Nó đòi hỏi một sự di chuyển dễ dàng của không khí và nước trong đất. Vì vậy, để sắn có thể huy động dễ dàng các chất dinh dưỡng, đất cần có cấu trúc nhẹ và tơi xốp. Điều này có thể được cải thiện nhiều nếu bón phân hữu cơ. Nếu không được bón phân hữu cơ đầy đủ, năng suất sắn không cao và giảm dần khi trồng sắn liên tục trên cùng một chân đất.

Sắn phát triển tốt ở các vùng đất nhẹ, dễ thoát nước, có độ pH = 4,5 - 7,5. Sắn thích nghi được với điều kiện đất khá cằn cỗi. Tuy nhiên, thời gian đầu khi mới mọc mầm sắn rất cần độ ẩm trong đất và cần có độ phì nhiêu nhất định của đất. Vì vậy, gìn giữ độ phì của đất trồng sắn có ý nghĩa rất lớn. Đặc biệt cần chú trọng ngăn ngừa sự rửa trôi xói mòn đất, nhất là khi trồng sắn trên đất dốc.

Cây sắn phát triển tương đối chậm trong thời kỳ đầu. Sắn lại thường được trồng với khoảng cách tương

đổi rộng làm cho đất bị bết lên, vụn nát, cho nên việc rửa trôi đất diễn ra khá nguy hiểm, nhất là ở các đám đất dốc và xấu.

Sắn thường sử dụng nhiều kali và có phản ứng tốt với phân hữu cơ. Nhưng khi bón đạm vô cơ nhiều thì tích lũy chất đường bột vào củ bị trở ngại. Bón nhiều lân, củ sắn ăn không ngon.

Vì vậy, trồng sắn cần luân canh hoặc trồng cây xen cây phân xanh. Dùng cây phân xanh vùi vào luống sắn để làm phân hữu cơ bón cho sắn. Cây phân xanh còn là cây giữ đất chống xói mòn.

+ Yêu cầu về đất thích hợp đối với sắn.

Sắn có khả năng thích nghi cao với đất chua, có lượng nhôm (Al) trao đổi lớn, vì vậy rất ít khi phải bón vôi. Sắn cũng rất dễ thích nghi với đất có mức lân (P) hấp thụ thấp, nhưng đòi hỏi lượng kali cao nhất là khi trồng sắn nhiều năm trên cùng một diện tích. Sắn dễ nhạy cảm với sự thiếu kẽm (Zn).

Các điều kiện thích hợp nhất là: pH = 4,5 - 7,5; Al trao đổi dưới 80% lượng bão hòa; P dễ hấp thụ trên 5ppm; Ca trao đổi trên 0,25 mq/ 100g đất khô; K trao đổi trên 0,17 meq/100g đất khô; độ dẫn dưới 0,5 mm/hes/cm; Na trao đổi dưới 2,5% lượng bão hòa; Zn dễ hấp thụ trên 1ppm, Mn dễ hấp thụ trên 5 ppm; S dạng sunphat trên 8 ppm.

Để cải thiện chế độ dinh dưỡng cho sản, điều rất quan trọng là áp dụng các biện pháp đồng bộ để chống rửa trôi, xói mòn đất. Điều này đối với chúng ta có ý nghĩa đặc biệt. Bởi vì, sản ở nước ta thường được trồng chủ yếu trên các loại đất dốc.

- Trồng xen cây họ đậu trong các nương sản. Trồng luân canh sản với cây họ đậu trong những chu kỳ sử dụng đất nhiều năm. Vùi thân lá cây họ đậu, cây phân xanh vào gốc sản và vào giữa các hàng sản. Các nguồn chất hữu cơ này vừa cung cấp chất dinh dưỡng cho cây, vừa hạn chế rửa trôi, xói mòn đất, thúc đẩy quá trình hoạt động của tập đoàn vi sinh vật trong đất và cải tạo nâng cao các tính chất vật lý của đất.

+ Cần áp dụng nhiều biện pháp đồng bộ, liên hoàn để chống xói mòn trên đất trồng sản.

Đặc điểm của khí hậu nước ta là nóng, ẩm mưa nhiều, mưa lớn, mưa tập trung vào những khoảng thời gian không dài nên sức tàn phá của các trận mưa thường rất lớn. Hàng năm đất bị rửa trôi xói mòn mạnh. Theo tính toán của các nhà nghiên cứu hàng năm đất ở các vùng đất dốc bị rửa trôi đến hàng trăm tấn trên 1ha. Mức độ rửa trôi nhiều hay ít tùy thuộc vào đặc điểm của đất, vào mức độ che phủ đất và vào kỹ thuật canh tác được áp dụng.

Các biện pháp chống xói mòn, rửa trôi đất bao gồm cả các biện pháp quy hoạch, tổ chức, kỹ thuật, quản lý. Có thể nêu lên những biện pháp chủ yếu sau đây:

- Không đốt phá rừng bừa bãi để trồng sản. Chú ý bảo vệ các cây rừng tự nhiên, thực hiện việc trồng các dây cây rừng chắn gió. Định đôi cần để lại một đám cây tự nhiên hoặc trồng đám rừng để giữ nước. Giữa các nương sản, dọc theo các bậc thang trên dốc trồng các dây cây rừng hoặc cây ăn quả lâu năm để làm cây chắn gió, cây giữ đất hạn chế rửa trôi, xói mòn. Tốt nhất là thực hiện chế độ canh tác nông lâm kết hợp.

- Ở các vùng đất dốc thấp nhất thiết phải trồng sản theo đường đồng mức - ở những nơi có độ dốc $5-10^0$, cần thiết kế đôi theo kiểu hình thang, có các hàng cây giữ đất và các rãnh thu gom nước. Ở những nơi có độ dốc $10-15^0$, cần thiết kế đôi theo kiểu hình thang, có các hàng cây giữ đất và các rãnh thu gom nước. Ở những nơi có độ dốc $10-15^0$ thiết kế nương sản theo kiểu bậc thang hẹp.

- Trồng các hàng cây giữ đất, giữ nước theo đường trồng mức. Tùy thuộc vào tính chất đất, độ dốc sườn đồi, cứ khoảng 30-50m, trồng 1 số hàng cây quanh sườn đồi theo kiểu các vành nón. Có thể trồng các hàng cỏ ve-ti-vơ, dừa, cốt khí, cỏ voi, cỏ paspalum

hoặc các loại cây họ đậu thân bụi. Các hàng cây này có hiệu quả chống xói mòn rất tốt.

- Áp dụng một chế độ làm đất hợp lý đảm bảo cho sản phẩm phát triển tốt, không làm tăng rửa trôi xói mòn đất. Chế độ làm đất cần được xây dựng trên cơ sở không cày bừa nhiều, không làm tơi vụn đất, không để đất trống mà không có cây che phủ.

III. CHĂM SÓC

Chăm sóc sản có nhiều biện pháp khác nhau, nhằm đạt yêu cầu sau đây:

- Đảm bảo mật độ cây trên diện tích.

- Phòng trừ cỏ dại sâu bệnh hại sản.

Các biện pháp chăm sóc sản cần được tiến hành sớm.

1. Lượng phân và cách bón.

Lượng phân bón cho sản thường được áp dụng là: 10-20 tấn phân chuồng (kể cả phân xanh); 40-50kg N; 30kg P_2O_5 ; 80-120kg K_2O . Lượng phân này được chia để bón lót và bón thúc (1-2 lần).

+ *Bón lót*: Thực hiện khi làm đất, bón toàn bộ phân chuồng, phân xanh, phân lân; 1/3 lượng phân đạm, 1/3

ượng phân kali: bón lót vào rãnh hoặc vào hốc trồng
sẵn trước khi đặt hom.

+ *Bón thúc*: Đối với sản ngắn ngày, chỉ bón thúc 1
lần. Bón vào lúc sản trồng được 1,5-2,0 tháng, chậm
nhất là khi sản được 2,5 tháng sau khi trồng. Bón toàn
bộ lượng phân N và K còn lại.

Đối với sản dài ngày, bón thúc 2 lần. Lần thúc thứ 1
bón vào lúc cây sản được 1-2 tháng. Bón $1/3$ lượng
phân đạm kết hợp với vụn nhẹ gốc sản. Bón thúc lần
thứ 2 tiến hành lúc cây sản được 4 tháng. Bón nốt toàn
bộ lượng phân N và K còn lại. Kết hợp với vụn cao
gốc sản.

Ở những nơi muốn đạt năng suất sản thật cao có thể
tăng lượng phân lên đến 100g N, 50kg P_2O_5 và 100kg
 K_2O .

2. Trồng dặm

Sau khi đặt hom sản, ta cần thường xuyên ra kiểm
tra ruộng sản để phát hiện kịp thời các hom bị hỏng,
không mọc thành mầm. Hom sản bị hỏng có nhiều
nguyên nhân khác nhau. Có thể do bị thối, bị các loại
nấm và vi khuẩn gây mốc, thối hay do bị mối xông,
sâu cắn mầm hoặc là do các mầm ngủ bị thui chột
v.v... Cần xác định rõ nguyên nhân hom bị hỏng để có
biện pháp xử lý khi trồng dặm.

Nên trồng dặm sớm để đảm bảo mật độ và sự đồng đều của các cây sắn. Trong khoảng 10-15 ngày có thể dặm bằng hom, sau thời gian đó thì dặm bằng các hom dặm dự phòng ở góc ruộng (tránh làm đứt rễ).

Nếu hom bị thối, mọc phải lấy lên đem ra xa để đốt hoặc chôn sâu, sau đó tìm tổ mối hoặc sâu chổ hom bị mốc mà diệt rồi xử lý bằng cách bón vôi vào gốc sắn đó, hoặc bón thuốc bảo vệ thực vật.

3. Làm cỏ

- Không được để cỏ dại tranh ánh sáng với sắn làm mầm sắn bị chết. Cỏ dại còn làm mất độ ẩm trong đất của sắn.

- Nếu làm cỏ mỗi tháng 1 lần thì khi chuyển từ lần 2 - 3, năng suất sắn sẽ là 3 tấn/ha.

- Thực hiện làm cỏ sắn bằng cuốc.

- Sau khi làm cỏ 1 - 2 tháng tiến hành làm cỏ lần thứ 1 kết hợp với xới xáo, vun gốc sắn và bón thúc phân cho sắn.

+ Làm cỏ lần thứ 2:

Sau khi trồng sắn được 3-6 tháng (đối với sắn dài ngày) hoặc là 3-4 tháng (đối với sắn ngắn ngày) ta phải tiến hành làm cỏ kết hợp với xới xáo và bón thúc vun gốc cao. Chú ý xới nhẹ và không cuốc sâu để tránh làm đứt rễ sắn.

Đối với các vùng đất dốc, để tránh rửa trôi đất cần tiến hành làm cỏ sớm và không xới đất vào những thời kỳ mưa nhiều. Sau khi làm cỏ xới xáo cần tiến hành ủ gốc bằng cây phân xanh.

+ Sử dụng thuốc trừ cỏ

Hiện nay hầu như thuốc trừ cỏ chưa được sử dụng đối với sắn. Tuy nhiên, việc sử dụng thuốc trừ cỏ đối với sắn trong tương lai chắc sẽ trở thành cần thiết. Chúng tôi xin giới thiệu một số loại sau.

- Thuốc phun trước khi trồng, phun vào đất:

* Triflurain 1,2 - 1,7 kg a.i/ha

* Buturon 0,5-1,5 kg a.i/ha

- Thuốc phun trước khi mọc mầm:

+ Fluometuron 3,2 - 4,0 kg a.i/ha

+ Diuron 1,6-2,4 kg a.i/ha

+ Alachlo 1,9 - 2,9 kg a.i/ha

+ Linnron 1,0-1,5 kg a.i/ha

+ Fluometuron + alachlo 1,6 + 2,0 kg a.i/ha

+ Diuron + alachlo 1,6 + 2,0 kg a.i/ha

- Thuốc phun sau khi mầm mọc (Phun dưới lá)

+ Dolapon 4,0 kg a.i/ha

+ Diuron 4,0 kg a.i/ha.

+ Paraquat 0,5 kg a.i/ha.

+ Glyphosat 1,0 kg a.i/ha

+ Diuron + paraquat 1,5 + 0,4 kg a.i/ha

Liều lượng và cách sử dụng các loại thuốc đều được hướng dẫn đầy đủ trên bao bì thuốc bán ở các cửa hàng.

4. Tỉa cây

Công việc tỉa cây sắn thường được kết hợp thực hiện với làm cỏ đợt 2. Lúc này cây đã phát triển khá. Trên mỗi hốc chỉ chọn để lại 1 cây khoẻ mạnh, những cây ốm yếu và bị sâu bệnh gây hại thì chặt bỏ và mang ra khỏi nương sắn.

Tỉa 1 hom sắn có thể mọc lên nhiều mầm. Có hom mọc lên đến 3-4 mầm. Để cho cây sắn phát triển tốt tạo ra nhiều củ và tập trung được chất dinh dưỡng về củ, tăng khối lượng củ và tăng năng suất, cần tiến hành tỉa bớt cây trong 1 hốc

IV. SÂU BỆNH HẠI SẮN

1. Nhóm bệnh hại do virus.

a. Bệnh vân lá châu Phi (African mosaic disease, AMD).

Cây bị bệnh xuất hiện các vết vàng trên lá. Trường hợp bị bệnh nặng, lá bị biến hình, nhăn nheo, cuộn lại,

thô nhỏ. Cây bị bệnh còi cọc, biến dạng, lóng ngằn.
Mô tế bào bị chết hoại từng đám.

Triệu chứng xuất hiện trên cây một cách bất kỳ. Có khi chỉ xuất hiện trên một vài thùy của lá, hay chỉ xuất hiện ở 1 phía bên thân cây, hoặc chỉ trên một vài nhánh. Triệu chứng cũng có những thay đổi tùy theo vụ trồng sản, theo địa hình và điều kiện khí hậu.

Bệnh lan truyền bằng hom lấy từ cây bị bệnh hoặc có thể lan truyền qua côn trùng môi giới là rầy Bemisia (Bọ cánh nửa). Ghép cây cũng làm lan truyền bệnh. Bệnh xuất hiện trên cây ghép sau 15 ngày đến 2 tháng.

Bệnh có thể lan truyền nhanh khi mật độ môi giới nhiều và hoạt động mạnh. Thiệt hại do bệnh gây ra có thể rất lớn khi sản bị bệnh nặng, đặc biệt nguy hiểm đối với các giống sản nhiễm bệnh.

Phòng trừ:

- Nhổ và đốt cây bị bệnh khi phát hiện chúng trên nương sản.

- Chỉ lấy hom ở các cây khỏe mạnh, ở những nương sản ít bệnh.

- Dùng giống sản chống bệnh để trồng.

- Xử lý hom sản ở nhiệt độ 37-40°C trước khi trồng.

- Tích cực và khẩn trương trừ rầy Bemisia.

b. Bệnh vân lá thông thường (Cassava common mosaic disease - CCMD)

Triệu chứng rất giống với bệnh vân lá châu Phi. Vết bệnh trên lá có nhiều hình dáng, có màu vàng và hơi vàng. Lá bệnh biến dạng, nhăn nheo. Phiến lá cuộn lại. Triệu chứng bệnh tùy theo đặc tính của giống, tình trạng sinh trưởng của từng cây, địa điểm và mùa vụ mà có những thay đổi ít nhiều.

Virus này có thể truyền bệnh cho một số loài cây trồng khác nhau như bông, thầu dầu, v.v...

Bệnh lan truyền chủ yếu qua hom sản bị bệnh, cũng có thể lan truyền qua ghép cây. Bệnh không truyền qua côn trùng môi giới và qua hạt. Tuy nhiên, những cây bị bệnh năng suất giảm nhiều.

Phòng trừ: Phát hiện sớm và loại bỏ kịp thời những cây bị bệnh.

- Chỉ sử dụng những hom khỏe mạnh để trồng.

c. Bệnh sọc nâu virus (Cassava brown streak virus. CBSV)

Triệu chứng bệnh xuất hiện cả trên lá, thân, quả và củ, thể hiện rõ hoặc không tùy thuộc vào đặc điểm của giống sản. Triệu chứng bệnh không nhất thiết biểu hiện ở trên nhiều bộ phận của cây mà có thể chỉ xuất hiện ở một bộ phận hoặc một số bộ phận.

Trên lá đã trưởng thành xuất hiện các sọc màu sặc sỡ làm cho phiến lá bị vàng.

Trên thân còn non, xuất hiện các vết sọc màu nâu hoặc đen dài 2-3mm. Khi thân cây già các vết sọc dài ra và chập vào với nhau. Vào thời kỳ muộng hơn, xuất hiện các vết chết hoại và búp trên đỉnh thân bị chết. Trên củ hình thành các vết nứt bề mặt theo chiều dài củ, sâu 1-2cm. Trường hợp bệnh nặng, vết bệnh ăn sâu và làm cho củ thối.

Bệnh được lan truyền chủ yếu bằng hom sản mang nguồn bệnh hay có thể truyền bằng cách ghép cây. Bệnh này thường xuất hiện đi kèm với bệnh vân lá châu Phi khi bệnh lây vào củ có thể gây ra những thiệt hại về năng suất.

Phòng trừ:

- Dùng hom sản sạch bệnh.
- Trồng những giống chống chịu.
- Phát hiện và nhổ bỏ những cây bị bệnh.

d. Bệnh hoa ở gân lá (Cassava vein mosaic disease - CVMD)

Triệu chứng bệnh là những vết úa vàng ở gân lá. Vết bệnh có thể lan sang phiến lá làm cho lá nhăn nheo. Trên

lá non thường không xuất hiện triệu chứng bệnh. Bệnh được lan truyền bằng hom mang nguồn bệnh.

Phòng trừ:

- Chọn giống chống bệnh để trồng.
- Sử dụng hom sạch bệnh để trồng.
- Phát hiện và nhổ bỏ kịp thời những cây bị bệnh.

d. Bệnh chổi than do mycoplasma

Bệnh làm cho cây gây guộc, lóng ngằn cành mọc lên quá nhiều tạo thành hình dáng như một cây chổi dựng ngược. Kích thước lá thu nhỏ. Gân lá mất màu. Củ nhiều, nhỏ, chất lượng thấp. Triệu chứng ở lá có thể lẫn với triệu chứng của bộ trĩ phá hoại nặng. Bệnh chỉ truyền bằng hom.

Củ ở những cây bị bệnh không dùng được. Trường hợp bệnh phát triển cấp tính có thể làm cho cây chết.

Phòng trừ: - Dùng hom sạch bệnh để trồng.

e. Bệnh củ da cóc (Frog skin disease)

Triệu chứng bệnh thể hiện ở củ thừa và lép, vỏ sần sùi. Ở các bộ phận trên mặt đất không hình thành các triệu chứng bệnh. Bệnh truyền bằng hom, bằng ghép cây và qua dụng cụ cắt hom.

Phòng trừ: - Dùng hom sạch bệnh để trồng.

2. Nhóm bệnh do vi khuẩn

a. Bệnh vết góc vi khuẩn do vi khuẩn *Xanthomonas canpestris promanihotis* M. and W.

Nhiều người cho rằng đây là bệnh nguy hiểm nhất đối với sắn. Ở những cây mọc lên từ hom bị bệnh, triệu chứng bệnh thể hiện ở lá non bị héo, sau đó cành bị chết.

Triệu chứng điển hình trên lá xuất hiện 12-13 ngày sau khi vi khuẩn xâm nhập vào lá. Vi khuẩn theo các gân lá xâm nhập vào bó mạch dẫn, tạo nên triệu chứng là tiết ra các giọt nhựa ở cuống lá và trên thân những cây non. Bệnh có thể lây lan lên ngọn thân và có trường hợp lan ra toàn thân, đến cả rễ và củ. Vào mùa mưa triệu chứng bệnh thể hiện rõ hơn trong mùa khô. Mùa khô triệu chứng bệnh chỉ là những vết chết hoại trên thân, ngọn cây và cành chết khô.

Bệnh được lan truyền chủ yếu qua hom nhiễm vi khuẩn được lấy từ cây bị bệnh.

Phòng trừ:

- Sử dụng các hom khỏe mạnh để trồng.
- Tạo các hom sạch bệnh bằng phương pháp nuôi cấy mô tế bào.
- Tăng cường bón phân khoáng cho sắn.
- Dùng các giống chống chịu bệnh.

b. Bệnh chết hoại do vi khuẩn (*Xantho-moras campestris*)

Bệnh ít gặp. Ở giai đoạn đầu bệnh tạo thành các triệu chứng là những vết có góc cạnh trên lá, chung quanh có quầng vàng, thường nằm dọc theo các gân lá.

Phòng trừ như đối với bệnh vết góc vi khuẩn.

c. Bệnh thối chân vi khuẩn. Do vi khuẩn *Erwinia carotovora* var. *Carotovora*

Bệnh gây thối củ. Vi khuẩn cũng gây ra những vết thối trên thân. Bệnh lan truyền bằng nước mưa và một số loài côn trùng.

Áp dụng tích cực các biện pháp vệ sinh đồng ruộng. Dùng giống chống chịu. Trường hợp bệnh lây lan mạnh có thể dùng các loại thuốc sau đây để phun trừ: Bronotak, Sankel, N-serve, Starner, Agrimycin 17, Shirahagen -S. Liều lượng nồng độ và kỹ thuật sử dụng thuốc, thực hiện đúng như hướng dẫn trên bao bì thuốc.

3. Bệnh do nấm

Sắn bị rất nhiều loại bệnh do nấm gây ra. Người ta đã thấy rõ được có gần 250 loại bệnh nấm của sắn. Trong số này có khoảng 10 loại thường thấy.

Bệnh do nấm gây hại trên củ sắn khi còn ở ngoài ruộng:

Trên củ sắn khi còn ở ngoài ruộng, nhiều loại nấm có thể xâm nhập và gây hại, nhất là ở trên các chân đất ẩm. Bệnh có thể gây hại nặng, thậm chí có nơi không thu hoạch được.

Các loại nấm Phytothora. Thường gặp trên các chân đất thoát nước kém. Các loài nấm này gây ra những vết nâu và chết hoại trên củ, trên cuống, trên rễ ở bất kỳ tuổi nào của cây sắn. Cũng có những trường hợp các loài nấm này gây ra các vết bệnh có hình dáng bất kỳ với màu nâu trên lá. Nấm xâm nhập vào củ và phân huỷ phần bên trong của củ, từ đó tiết ra chất dịch bắt đầu từ những vết thối mềm.

Nấm Rosellinia necatrix (dạng *cônidi* là *Dematophra necatrix*). Thường xuất hiện trên các chân đất ẩm và có nhiều chất hữu cơ. Ở giai đoạn đầu của quá trình nhiễm bệnh, trên mặt củ sắn xuất hiện những đám sợi nấm, ban đầu có màu trắng sau chuyển sang màu đen.

Mô củ bị bệnh có màu nâu. Bóp mạnh củ sắn bị bệnh, từ vết bệnh tiết ra một chất nước có mùi thối.

Nấm Rigidoporus lignosus (Tên khác: *Fomes lignosus*). Nấm này tương đối phổ biến ở các vùng

trồng sắn. Nấm gây thối củ và được gọi là "thối trắng". Củ sắn bị bệnh có một lớp nấm phủ trên bề mặt, ban đầu trắng như bông, sau chuyển sang màu kem rồi chuyển dần thành màu da cam. Mô củ bị nhiễm bệnh bị khô và tiết ra mùi thối đặc trưng, bệnh làm cho cây chết dần.

Những ổ nhiễm bệnh lan dần ra thành từng vệt trên ruộng sắn.

Nấm *Corticium rolfsii* (Dạng hạch có tên là *Sclerotium rolfsii*). Loại nấm này khá phổ biến, phân bố rộng, gây hại nhiều loại cây trồng khác nhau.

Nấm này có thể quan sát thấy trên hom, trên rễ, trên củ sắn. Triệu chứng là những đám sợi nấm màu trắng. Sợi xâm nhập vào củ và gây thối củ.

Nấm *Armillariella mellea* (Tên khác: *Armillaria mellea*). Nấm gây ra tình trạng thối gốc cây và cuống rễ. Nấm tạo thành nhiều hạch sống hoại sinh trong đất. Hạch nấm sinh ra những sợi nấm xâm nhập vào phần giữa và lõi củ rồi lan ra khắp các mô của củ và gây thối củ.

Nấm có thể tạo ra những thể quả nấm có đường kính 5-10cm màu vàng hoặc xanh lá mạ.

Nấm *Phaeolus manihotis*. Nấm xâm nhập vào các bó mạch của rễ cây sắn và gây ra tình trạng thối củ.

Ở những cây bị bệnh, sau một thời gian phát triển, các thể quả của nấm xuất hiện ở gốc thân dưới dạng những đám quả nấm xộp.

Nấm Sphaerostible repens. Nấm gây hại cây sắn ở những chân đất rất ẩm.

Nấm Botryodiplodia theobromae (Tên khác: *Diplodia manihotis*). Nấm có thể gặp ở nhiều vùng trồng sắn và ngoài sắn ra có thể gây bệnh trên một số loài cây trồng khác.

Nấm gây thối nhũn củ sắn, sau chuyển thành thối khô. Nấm cũng có thể xâm nhập vào thân cây sắn.

Bệnh này thường gặp ở những nơi đất rừng mới khai phá và ở các chân đất ẩm.

4. Sâu hại sắn

Có khoảng 200 loài côn trùng và nhện gây hại trên cây sắn. Trong số đó, chỉ khoảng 30 loài thường thấy.

Nói chung, sâu hại sắn thường ít gây ra những tác hại có ý nghĩa kinh tế, bởi vì bộ phận có ích của cây sắn là củ sắn, nằm ở dưới đất, phần lớn các loại sâu khó tìm tới. Mặt khác, sắn là cây có khả năng hồi phục nhanh các bộ phận trên mặt đất khi bị sâu phá hoại.

Đối với sắn việc phun thuốc trừ sâu thường không mang lại hiệu quả kinh tế nên thường ít được sử dụng.

Để phòng trừ sâu bệnh hại sắn tốt nhất là áp dụng tổng hợp bảo vệ cây sắn dựa nhiều vào các biện pháp kỹ thuật canh tác, vệ sinh đồng ruộng, hom sắn khỏe mạnh và giống chống chịu sâu bệnh.

5. Các loài sinh vật khác gây hại sắn

Một số loài gia súc có thể phá hoại sắn.

Các loài gặm nhấm như chuột, thỏ có thể đào bới củ. Nhưng điều quan trọng là chúng mở đường cho một số loài ký sinh vật xâm nhiễm gây hại.

Lợn rừng thường đào củ sắn để ăn. Chúng thường ăn sắn ngọt. Cho nên có thể trồng thành vành đai sắn đắng ở chung quanh để bảo vệ sắn ngọt ở bên trong.

V. THU HOẠCH, BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN SẴN

1. Thu hoạch sắn

* Cần chọn đúng thời gian để thu hoạch sắn, vì thời gian thu hoạch có ảnh hưởng lớn đến năng suất và phẩm chất của sắn.

Thu hoạch quá sớm, khi củ sắn còn non sẽ có năng suất thấp, trong củ chứa ít bột. Thu hoạch quá muộn, tinh bột vận chuyển lên lá sau một số trận mưa.

Khi thu hoạch sản để lấy bột cần chọn đúng lúc củ sản thành thực về mặt sinh lý. Đó là lúc hàm lượng bột cao nhất trong củ sản và các hạt tinh bột có đường kính thích hợp nhất với các thiết bị chế biến của máy.

Nên tiến hành thu hoạch sản vào mùa khô. Về mùa này, sau khi thu hoạch và chế biến các sản phẩm của sản như: sản lát, một số loại bột v.v... đòi hỏi phải được phơi nắng và có thể cất giữ được lâu.

Trong điều kiện bình thường, chất lượng củ sản chỉ giữ được 24-48 giờ sau khi thu hoạch.

Trong nông dân sản có thể thu hoạch quanh năm, để ăn và sử dụng dần theo nhu cầu. Nhưng thường là củ sản được ăn ngay sau khi nấu hoặc được thái lát thành những sản phẩm chứa nhiều nước nên không cất giữ được lâu nếu không được phơi khô.

Trong hệ thống sản xuất sản công nghiệp, thời vụ thu hoạch sản được quyết định dựa trên các căn cứ sau đây:

- Quá trình thu hoạch sản có được tiến hành thuận lợi hay không. Thu hoạch sẽ gặp nhiều khó khăn khi đất quá rắn hoặc trời mưa nhiều.

- Đảm bảo việc kéo dài thời gian sử dụng và nâng cao công suất sử dụng của máy móc thiết bị, nhà xưởng, để đảm bảo đầu tư có hiệu quả.

- Chất lượng và sản lượng củ sắn ở vào thời điểm có mức cao nhất.

Sắn thường được thu hoạch vào tuổi từ 10 tháng đến 20 tháng, tùy thuộc vào giống, đất đai và các biện pháp kỹ thuật canh tác được áp dụng. Thu hoạch khi tuổi cây đã cao thì có thể thu được năng suất cao hơn khi tuổi cây còn ít, nhưng củ có nhiều xơ.

* Khi cây sắn có lá chuyển vàng và rụng gần hết là thu hoạch được. Không nên để đến lúc ngọn sắn xanh trở lại mới thu hoạch, vì lúc này sắn phát triển lá mới, một phần tinh bột từ củ được chuyển đi nuôi lá mới, hàm lượng tinh bột trong củ giảm, trọng lượng củ cũng nhẹ đi, chất lượng củ giảm, củ ăn bị sượng.

Theo cách thông thường nông dân chặt cây gần phía gốc bằng dao rồi dùng tay nhỏ củ lên bằng cách cầm phần thân sát gốc còn lại để kéo lên. Nếu đất quá rắn người ta dùng cuốc để cuốc củ lên. Ở một số nước, người ta đã dùng cơ khí để dỡ sắn.

Khi lấy hom người ta dùng dao sắc để chặt hom. Có thể dùng máy để cắt hom. Máy cắt hom nhanh hơn cắt bằng tay 3-4 lần.

2. Bảo quản sắn

Củ sắn sau khi thu hoạch có thể bị hỏng rất nhanh chóng do các tác động sinh lý và bệnh lý. Trong các

giống sắn, có những giống có khả năng chống chịu tốt đối với các tác động làm hỏng củ này, cao hơn các giống khác.

Quá trình huỷ hoại của củ sắn diễn ra như sau: ban đầu xuất hiện những chấm và những đường vạch màu nâu hoặc xanh lam dọc theo các mạch dẫn nhựa. Sau đó lan dần sang các mô khác. Tiếp theo là tạo thành các vết thối, các vết này lên men và củ sắn mềm nhũn ra.

Những khảo sát cho thấy các chấm màu nâu xuất hiện vào khoảng 3 ngày sau khi thu hoạch. Có những giống, vết nâu xuất hiện sớm hơn, ở ngày thứ 1 và thứ 2 sau khi thu hoạch. Nếu cất giữ củ sắn ở nhiệt độ thấp $1-5^{\circ}\text{C}$, có thể giảm rất nhiều hoặc không xuất hiện các vết màu nâu trong vòng 15-20 ngày. Một số khảo sát cho thấy có những vết nâu hình thành là do các vết thương ở củ sắn được tạo nên trong quá trình thu hoạch. Nếu xử lý củ sắn ở nhiệt độ $25-30^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối là 50-80% thì sẽ hình thành vỏ bần ở các vết thương và làm giới hạn sự tiến triển của các vết nâu.

Trong sản xuất để bảo quản tốt củ sắn tươi, người ta áp dụng 1 trong 3 cách sau đây:

Cách 1. Chọn củ sắn không bị xây sát, không bị gãy, xếp nhẹ nhàng thành đống cao 50-60cm để ở nơi

râm mát, được che mưa che nắng. Sau đó phủ một lớp cát lên trên, chiều dày lớp cát 10cm.

Trước khi xếp củ sắn nên xử lý bằng cách nhúng củ sắn vào nước vôi trong ở nồng độ 1%, để cho ráo nước trước khi xếp vào đống. Theo cách này củ sắn có thể bảo quản được 2 tháng.

Cách 2. Cũng làm như cách 1, nhưng trước khi xếp vào đống, củ sắn được hun khói diêm sinh (lưu huỳnh). Dùng khoảng 30-50g diêm sinh để hun 20kg củ sắn để diệt nấm mốc và hạn chế chảy nhựa.

Cách 3. Ngâm củ sắn vào các bể lớn trong nước dung dịch sunphat đồng (CuSO_4) 1% trong 2 ngày. Sau đó vớt ra để ráo nước và xếp củ sắn thành đống. Sunphat đồng có tác dụng tiêu diệt các loài nấm men và nấm mốc trên củ sắn. Sắn có thể được bảo quản trong 2 tháng.

Tốt nhất là bảo quản sắn khô sau khi đã chế biến.

3. Chế biến sắn

Sắn có thể chế biến để tạo ra nhiều sản phẩm khác nhau. Chế biến sắn không những làm tăng chất lượng bảo quản, cất giữ mà còn làm tăng giá trị, tăng khả năng sử dụng, lưu thông, trao đổi trên thị trường.

a. Chế biến sản khô

Người ta chế biến thành nhiều dạng sản khô khác nhau. Tùy theo mục đích sử dụng mà cách chế biến cũng như dạng khô của sản ít nhiều có khác. Sản khô được sử dụng theo các cách sau đây: làm thức ăn cho người, làm bột để trực tiếp làm bánh, phụ thêm vào bột làm bánh mì.

Quá trình chế biến sản khô gồm các công đoạn như sau: rửa củ; bóc vỏ; cắt thành miếng; phơi khô; xay bột hay làm thành viên.

Rửa củ sản: Không phải trong mọi trường hợp đều nhất thiết phải rửa củ sản. Củ sản có thể được rửa bằng tay hay bằng máy.

Bóc vỏ: Việc tách lớp vỏ gỗ mỏng ở bên ngoài củ có thể được thực hiện một phần hoặc hoàn toàn khi tiến hành rửa củ sản.

Để sản xuất các sản phẩm có chất lượng cao, hoặc để làm thức ăn cho người nhất thiết phải bóc tách toàn bộ vỏ ngoài của củ sản. Trong trường hợp này, việc bóc vỏ được làm bằng tay. Người ta lấy dao khía dọc hoặc khía thành đường xoắn ốc chung quanh củ sản và bóc lớp vỏ tầng sinh gỗ một cách dễ dàng.

Cắt thành miếng: Củ sản được đưa vào các máy thái lát sản để thái thành từng lát mỏng. Máy thái sản có

nhiều kiểu khác nhau, thường do cơ khí địa phương chế tạo.

Phơi khô: Trong phần lớn các trường hợp người ta sử dụng ánh nắng mặt trời để làm khô sản. Các lát sản được rải đều trên sân xi măng hoặc sân gạch để phơi. Cuối ngày hoặc để tránh mưa các lát sản được vun lại thành đống trên sân và có ni lông phủ kín để chống ướt. Nhiều nơi sử dụng máy kéo nhỏ có gắn ở phía trước một tấm gỗ mỏng để phân phối mỏng hoặc dồn lại thành đống các lát sản trên sân phơi.

Quá trình phơi khô sản lát được tiến hành trong 2-4 ngày, tùy theo kích thước của lát sản, bề dày lớp sản phơi, cường độ nắng, độ ẩm không khí, v.v...

Dùng các dụng năng lượng để sấy khô lát thường ít được sử dụng bởi vì trong lát sản hàm lượng nước thường cao, có đến 50-55kg nước trong 1 kg sản tươi, nếu dùng năng lượng để sấy sẽ rất tốn kém. Dùng nhiệt độ cao (900-1000°C) để sấy có thể mang lại hiệu quả kinh tế nhưng lại làm ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.

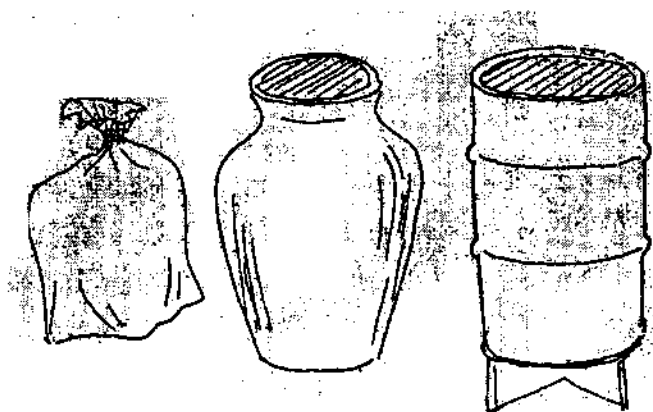
Sản lát thường được phơi khô cho đến khi đạt được độ ẩm dưới 14% trọng lượng khô thì có thể đem bảo quản. Tuy vậy, trong quá trình bảo quản hàm lượng

trong lát sắn có thể tăng lên hay giảm xuống tùy thuộc vào độ ẩm không khí trong môi trường bảo quản lát sắn.

Bảo quản:

Sau khi phơi khô phải để sắn nguội rồi mới đem cất trữ.

Cho sắn đã nguội vào dụng cụ bảo quản như chum, vại, thùng kim loại hoặc ni lông nhiều lớp kín và có biện pháp phòng chống chuột, gián cắn phá. Nếu số lượng lớn, có thể quay cốt trắng nhựa đường và dán giấy xi măng làm dụng cụ bảo quản. Nếu bảo quản tốt có thể giữ sắn lát trong 8-9 tháng. Thường 3kg sắn củ tươi cho 1kg sắn lát khô.



Một số dụng cụ bảo quản sắn

- **Chế biến và bảo quản sản củ khô (sản gạo nai)**

- Nếu làm thực phẩm thì cạo vỏ ngoài (vỏ gỗ).

- Phơi hoặc sấy sản nguyên củ.

- Xếp bảo quản trên giàn bếp (ở hộ gia đình)

b. Chế biến sản hạt

Chế biến sản hạt từ các lát sản khô được làm chủ yếu ở Thái Lan và Indônêxia. Hạt sản là một sản phẩm đồng nhất. Có thể chế biến thủ công. Hạt có cỡ nhỏ, có khả năng vận chuyển rời và thích hợp cho việc xuất khẩu sang thị trường châu Âu.

Quá trình chế biến sản hạt gồm các công đoạn sau:

- Chọn lựa: Ở công đoạn này người ta tách các chất lẫn tạp như đất cát ra khỏi các lát sản khô. Các lát sản có kích thước quá lớn cũng được loại ra và đưa vào máy nghiền thành bột.

- Thu gom các thành phần trung bình và bột thu được từ máy nghiền. Tùy thuộc vào hàm lượng nước trong sản, người ta tiến hành phun nước để đưa khối sản vào bảo quản ở hàm lượng nước 14%.

- Tạo hạt: bằng cách ép các khối sản trong các ổ sắt và có lỗ đường kính 8-10mm. Quá trình ép làm tăng nhiệt trong khối sản và có thể đạt được 82°C và gây ra

gen hóa từng phần tinh bột. Điều này cho phép các hạt kết dính tốt.

Trong các xí nghiệp công nghiệp hiện đại, trước khi ép người ta nâng nhiệt độ khối sắn lên đến 70°C bằng hơi nước, mà không làm ẩm trước để giảm năng lượng tiêu hao và giảm hư hao nguyên liệu.

- Làm nguội: Cho các hạt sắn đi qua ống khí thẳng đứng hoặc nằm ngang và được thổi gió đi qua. Ở đây các hạt sắn bị mất 3-4% độ ẩm.

- Đóng bao hạt sắn: Sau khi được làm nguội các phần tử bé và không kết đông được tách riêng ra và cho rơi xuống. Những hạt sắn kích cỡ được đóng bao.

Để sản xuất sắn hạt, người ta tính toán các yêu cầu trung bình như sau:

Sân phơi: 600m^2 cho 1 tấn củ sắn.

Rửa bóc vỏ: $2,5\text{m}^3$ nước cho 1 tấn củ.

Thái lát: 0,5 - 0,6 mã lực cho 1 tấn sắn/ giờ.

Ép: 60-80 mã lực cho một tấn lát sắn/ giờ.

Kho bảo quản củ tươi: $625\text{kg}/\text{m}^3$.

Kho bảo quản sắn lát $400-450\text{kg}/\text{m}^3$.

Kho bảo quản sắn hạt $620 - 680\text{kg}/\text{m}^3$.

c. Chế biến tinh bột sắn (amidon)

+ Các công đoạn chính của quá trình chế biến tinh bột sắn theo dây chuyền công nghiệp như sau:

Tiếp nhận, cân, bảo quản; rửa, bóc vỏ; làm phân rã thịt sắn; chiết xuất; lọc rửa; tách nước; phơi sấy.

Tiếp nhận, cân, bảo quản: Sắn thường chỉ có khả năng bảo quản trong thời gian ngắn, cho nên bắt buộc phải được cung cấp đều đặn. Việc cung cấp này thường gặp nhiều khó khăn khi nguyên liệu sắn được sản xuất nhỏ lẻ trong các hộ nông dân. Vì vậy, công nghiệp sản xuất tinh bột sắn thường phải xây dựng các vùng cung cấp nguyên liệu, trong đó có những trang trại trồng sắn tương đối tập trung. Củ sắn được cân ở cân bàn cầu. Sau đó tiến hành kiểm tra hàm lượng bột trong các lô sắn vừa tiếp nhận, việc này có thể thực hiện bằng cách đo tỷ trọng đơn giản nhờ các dụng cụ đo có khắc độ. Cách này cho phép mua sắn theo hàm lượng bột của củ sắn.

Bảo quản sắn trong các tháp xilô. Dung lượng của tháp xilô phải chứa được gấp 3 công suất của nhà máy trong trường hợp việc cung cấp củ sắn chỉ được thực hiện trong 8 giờ/ ngày và máy móc lại làm việc liên tục.

Rửa, bóc vỏ củ sắn: Việc bóc vỏ củ sắn chủ yếu được thực hiện bằng tay. Khi sử dụng máy, các thiết bị

thường kết hợp vừa rửa vừa bóc vỏ. Khi bóc vỏ củ sắn bằng tay, củ sắn được rửa sạch sau khi đã bóc vỏ.

Làm phân rã thịt sắn. Cần phá vỡ các vách tế bào của thịt củ sắn để giải phóng các hạt tinh bột. Việc làm này có thể làm bằng máy hoặc bằng phương pháp thủ công nhờ các tấm tôn tráng kẽm, các dao nạo, các trục cán có đục lỗ. Tùy theo máy xát sắn được sử dụng, việc xát sắn có thể làm khô hoặc với một dòng nước. Trong khi xát sắn, HCN được giải phóng và tác động lên sắt ở các bộ phận của máy xát tạo ra ferroxianua, làm cho tinh bột có màu xanh nhạt. Vì vậy, trong các thiết bị hiện đại để xát và lọc sắn, thường được chế tạo bằng thép không rỉ.

Chiết xuất tinh bột. Việc chiết xuất bao gồm kéo các hạt tinh bột ra bằng một dòng nước và tách chất xơ bằng một cái cây. Khi chiết xuất bằng thủ công, người ta nhào thịt sắn bằng tay trong một cái rá ngâm trong nước. Việc chiết xuất tinh bột sắn có thể được thực hiện bằng máy.

Lọc rửa: Nước có chứa bột sắn được gọi là "nước xanh", "nước quả". Nước này chứa: đường hòa tan, prôtít, lipít, enzym, tinh bột. Enzim tác động với tinh bột trong các quá trình sinh hóa, dẫn đến tạo ra các hợp chất bền vững, khó chia tách và dẫn đến quá trình

lên men rượu tạo ra mùi đặc biệt. Vì vậy, việc tách nước xanh và rửa tinh bột phải làm rất nhanh, khi có thể được. Công việc này được thực hiện bằng cách lắng đọng hoặc ly tâm.

Trong các dây chuyền công nghệ cũ, người ta dùng bể hay bàn lắng đọng bọc gỗ hay làm bằng sành sứ. Bể lắng đọng dài 2-4m, cao 0,5-1,0m. Quá trình lắng đọng kéo dài 6 giờ. Các lỗ tháo nước ở các chiều cao khác nhau, cho phép tháo nước xanh và rửa bể.

Sau khi tháo nước lớp bột trên mặt có màu vì có chứa nhiều chất bẩn. Lớp bột này được tách ra và được lọc lại trong bể khác. Lắng lọc bằng bể, lượng tinh bột bị mất 5-10%.

Các bàn lắng đọng nên làm có bề mặt hơi nghiêng và có chiều dài là 30-50 mét. Lọc bằng bàn lắng đọng, tinh bột bị mất ít hơn bằng bể lắng. Có thể thu được tinh bột có chất lượng khác nhau: tinh bột hạt thô ở phần đầu vào của nước chứa tinh bột và tinh bột hạt mịn ở phần đầu của nước.

Lọc rửa tinh bột có thể được thực hiện bằng máy. Ở các thiết bị hiện đại người ta dùng bộ ly tâm, có thể thực hiện cùng lúc việc tách nước xanh, rửa và tách tinh bột dưới dạng sữa đặc 20-22° Bômê.

Một số vấn đề mang tính chất chung mà các xí nghiệp sản xuất tinh bột sắn cần chú ý giải quyết tốt là:

- Kiểm tra sự lên men của nước xanh. Phải tiến hành kiểm tra ở tất cả các xí nghiệp bột có hòa tan 0,05% anhidric - sunphua trong nước để chiết xuất và rửa bột. Ở giai đoạn lọc rửa dùng nước tinh khiết để tách S.

- Thu hồi thứ phẩm: Ở các xí nghiệp chế biến sắn hiện đại, thường được trang bị các thiết bị để thu hồi vỏ củ sắn, thịt củ sắn đã rửa và nước xanh. Sau đó đem sấy khô để thu sản phẩm dùng làm thức ăn gia súc.

+ Chế biến và bảo quản tinh bột sắn ướt thủ công
Mài xát sắn thành cháo bột:

Có thể dùng các công cụ khác nhau để mài xát sắn thành cháo bột.

- Dùng hai tay mài xát củ sắn trên bàn mài xát sắn thủ công có tấm kim loại đột gai. Năng suất 5-7kg/ giờ.

- Sử dụng bàn xát sắn tay quay có tấm kim loại đột gai gắn trên trục quay. Chậu hứng cháo bột có nước ngập mặt dưới của tấm kim loại đột gai để làm sạch mặt mài. Năng suất khoảng 10-15kg/ giờ.

- Để tăng năng suất ta có thể dùng máy xát sắn đập chân như máy tuốt lúa. Tăng răng tuốt lúa bằng tấm

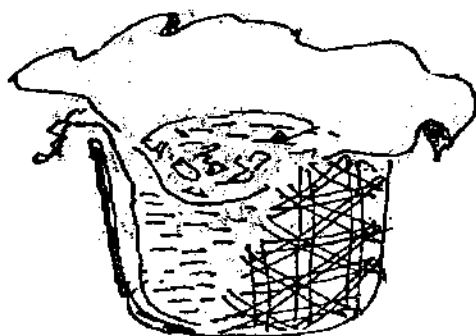
kim loại đột gai. Chiều dài trục xát chỉ khoảng 15-20cm, tay để vừa sát chân đập. Hạ nghiêng bàn đưa lúa để dẫn củ sắn vào mặt mài. Máy xát sắn đập chân có thể đạt năng suất 100kg/giờ.

- Nếu có động cơ kéo thì trục gỗ có đóng đinh cứng, nhỏ thay cho tấm kim loại đột gai. Máy xát sắn có động cơ đạt năng suất 300-500kg/giờ.

Lọc bã:

- Cứ một phần cháo bột dùng bốn phần nước để lọc bỏ bã sắn. Vải lọc càng mịn thì tinh bột sắn thu được càng đẹp. Vải lọc được căng thành vỏ hoặc may thành túi cho dễ lọc. Tinh bột cùng với nước lọt qua vải lọc tạo thành dịch bột. Hứng dịch bột vào bể lắng.

- Bã sắn dùng làm nguyên liệu thức ăn gia súc, gia cầm.



Lọc rửa bã sắn

Lắng thu hồi tinh bột:

- Đơn giản có thể dùng ni lông lót trong sọt thỏ để lắng. Nếu ít, có thể dùng chậu lắng, rửa tinh bột.

- Bể lắng có dạng nằm, rộng đáy, không quá cao. Nếu là bể chuyên dùng để chế biến tinh bột sắn, cần có vòi xả cách đáy 10-15cm. Lắng bột ít nhất 12 giờ (thường để lắng qua đêm), khi bột đã lắng chắc dưới đáy bể, dùng ống cao su, ống nhựa hoặc vòi xả để gạn nước trên bề mặt bột. Khi gạn nước không làm xáo động tinh bột.

- Dùng nước sạch để rửa bề mặt tinh bột. Nước rửa bề mặt tinh bột được pha dung dịch bột của mẻ sau nhằm tận thu bột. Sau đó, xúc tinh bột ra để bảo quản.

- 2,5 - 3kg củ sắn tươi cho 1kg tinh bột ướt. Tỷ lệ tinh bột thu được phụ thuộc nhiều vào mức mịn của cháo bột, kỹ thuật lọc bã và thao tác gạn lắng tinh bột.

Bảo quản tinh bột ướt:

- Tinh bột ướt được bảo quản bằng ang, chum, vại, bể, túi ni lông. Càng giữ kín càng bảo quản tinh bột được lâu.

- Nếu số lượng lớn, đựng tinh bột ướt trong túi ni lông rồi chôn kín dưới đất để bảo quản gối vụ.

Phương pháp ngâm củ sắn tươi để chế biến bột sắn

Ở những nơi sắn nguồn nước, có thể chế biến bột sắn bằng cách ngâm củ sắn tươi dưới nước 10-15 ngày đến khi củ sắn mềm. Sau đó, vớt củ đem phơi khô và bảo quản nơi khô ráo. Khi sử dụng thì bóc vỏ, lấy bột bên trong.

Chế biến và bảo quản tinh bột sắn khô

- Phơi tinh bột ướt thành tinh bột khô.
- Cần có nong, nia, phơi tinh bột cho sạch.
- Khi phơi cần tránh bụi. Phơi cho tinh bột khô, tơi.
- Bảo quản tinh bột sắn khô bằng dụng cụ kín (thùng, túi ni lông, chum, vại).
- Bảo quản tốt, chất lượng tinh bột bảo đảm tới một năm.

4. Chế biến tapioca (hạt trân châu)

Chế biến tapioca được thực hiện qua các công đoạn sau:

Làm hạt. Tinh bột ướt được làm vỡ ra bằng máy đập hay rây qua rây có lỗ lớn. Sau đó cho đi qua rây có lỗ mịn hơn. Sản phẩm thu được là các cục bột vón. Các cục bột này có thể gel hóa thành các "hạt cát".

Muốn thu được những sản phẩm có chất lượng tốt hơn, các cục bột vón được cuộn tròn bằng tay hoặc

bằng cơ giới trong các thùng quay. Các cuộn bột này có dạng hình tròn và có lực kết dính lớn hơn. Trong quá trình này một số trường hợp người ta cho thêm vào một ít dầu thực vật.

Dùng rây để tách hạt trần châu và hạt nhỏ hơn.

Gel hóa. Sự gel hóa tinh bột ướt diễn ra ở nhiệt độ 60-80°C. Quá trình gel hóa được thực hiện từng phần bằng nhiều cách:

- Nhào lộn bằng tay trong các chõm cầu được đốt nóng.

- Tác động trực tiếp của hơi nước lên sản phẩm trên máy chuyển tải liên tục.

- Diễn ra trong các trống quay nghiêng và được đốt nóng ở 150°C. Độ gel hóa được điều chỉnh theo tốc độ chuyển động của sản phẩm.

Sấy. Các hạt tapioca có thể được sấy bằng nhiều loại máy sấy khác nhau. Khí nóng dùng để sấy là 40°C. Độ ẩm của sản phẩm phải dưới 12,5%.

5. Chế biến gari

Quá trình được thực hiện qua các công đoạn sau:

Rửa, bóc vỏ củ sắn. Củ sắn được lựa chọn bằng tay trên một bài chọn. Việc bóc vỏ có thể làm bằng tay hoặc bằng máy.

Xay bột. Củ sắn được nghiền trong máng nghiền với lúa có công suất 20 mã lực. Cơm sắn được trộn thêm nước đã được lên men trước. Quá trình này được diễn ra trong máy trộn. sản phẩm được thu lại bằng bơm và đựng trong các thùng nhựa với dung tích 1 tấn.

Lên men. Lên men được diễn ra trong 3 ngày. Dùng quạt gió để tách hơi HCN. Tiến hành đo pH để kiểm tra quá trình.

Nén. Cơm sắn đã lên men được lấy ra bằng bơm và được đựng trong các bao tải ni lông. Sau đó được ép bằng thủy lực để bảo đảm tách hết nước.

Rây, tách xơ. Cơm sắn sau khi đã ráo nước, được đưa vào máy râu để làm rơi ra và tách riêng xơ.

Gari hóa. Thực hiện việc gel hóa từng phần trong máy làm gari liên tục. Máy làm gari là một máy chuyên dụng.

Sấy. Được thực hiện trong máy sấy quay.

Rây. Máy râu tách các chất bẩn và lẫn tạp (xơ, bụi). Các hạt quá to được tách ra và đưa trở lại vào máy nghiền. Hạt gari được phân làm 2 loại có kích thước khác nhau, tương ứng với 2 tính chất của gari và được đóng trong các bao riêng.

6. Chế biến chất làm ngọt (bột ngọt)

Tinh bột nói chung là một polisacarit ($C_6H_{10}O_5$) n. Khi thủy phân tạo ra dextrin (các polisacarit có trọng lượng phân tử nhỏ hơn tinh bột). Manto (bao gồm 2 đồng phân glucô hoặc glucô quay phải ($C_6H_{10}O_6$)).

Glucô không ngọt bằng sacarô. Glucô được dùng trong công nghiệp sử dụng đường lỏng, nhất là trong công nghiệp đồ uống có hơi.

Bột ngọt được sản xuất công nghiệp ở Nhật Bản đầu tiên nhờ phát hiện ra men isimeraza. Men này có khả năng chuyển hóa glucô thành fructô. Fructo có độ ngọt cao hơn sacarô.

Nguyên tắc sản xuất bột ngọt bằng tinh bột sản như sau:

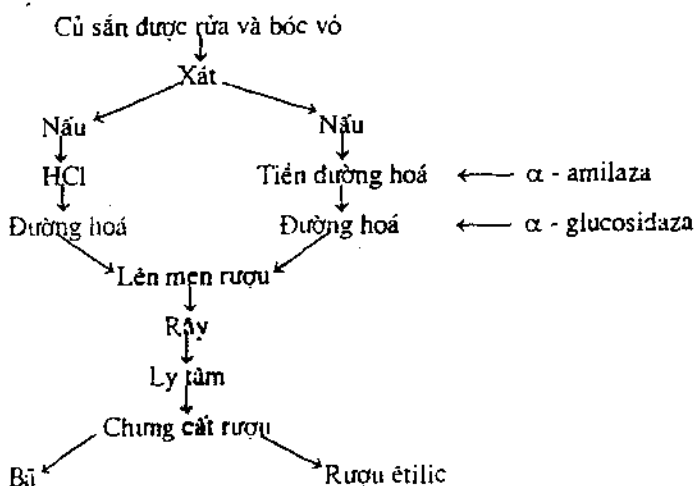
- Thủy phân tinh bột sản thành glucô nhờ tác động của enzym mạch nha.
- Tạo sirô của đường glucô.
- Thanh lọc khử màu, tiền cô đặc.
- Tiến hành đồng phân hóa trong 1-2 giờ nhờ hoạt động của enzym.
- Thanh lọc: tách các chất xúc tác.
- Cô đặc: lấy ra 71-75% vật chất khô của sirô.

Trong quá trình thủy phân, do sự kết hợp của tinh bột với nước, cho nên 1kg tinh bột tinh khiết cho ra 108 kg vật chất khô (isoglucô).

Vì giá enzym mạch nha cao, cho nên người ta sử dụng α -amilaza chiết từ vi khuẩn *Bacillus licheniformis* và amilo-glucosidaza chiết từ nấm *Aspergillus niger*.

7. Chế biến ethanol

Quá trình sản xuất ethanol được thực hiện theo phác đồ sau:



Khối sắn xát ra được nấu chín. Nó có thể chịu đựng được độ nóng của đường HCL và tiền đường hóa bằng α -amilaza. Trong thủy phân tinh bột bằng enzym, cả

khối lượng tiền đường hóa được làm lạnh và cho đường hóa bằng α - glucosidaza.

Để lên men người ta cấy men rượu trong điều kiện vô trùng. Chất cấy chiếm 5-10% khối lượng. Lên men được tiến hành ở 30°C. Quá trình lên men kéo dài 35-48 giờ. Bổ sung nguyên tố vi lượng cho phép tăng cường quá trình lên men.

Năng suất bình thường của chum cất rượu sắn là 100 lít rượu trên 1 tấn sắn tươi. Bã chiếm 6% vật chất rắn. Bã được dùng làm thức ăn gia súc.

8. Làm bánh sắn

Bột sắn được chế biến thành nhiều sản phẩm, nhiều món ăn rất hấp dẫn. Bánh sắn rán là một ví dụ điển hình.

* Muốn làm bánh sắn rán, cần chuẩn bị các nguyên liệu sau:

- 1kg sắn củ
- 200 gam bột mì
- 200 gam (tôm hoặc tép)
- 1 lạng thịt lợn
- 1 lạng cà rốt
- 2 lạng mỡ

Các gia vị: mộc nhĩ, hành tỏi, hạt tiêu muối, mì chính, đường.

** Cách làm:*

- Sắn bóc vỏ, ngâm qua đêm, hấp chín
- Tôm bóc vỏ, rửa sạch, băm nhỏ
- Thịt rửa sạch, thái nhỏ
- Mộc nhĩ, hành, tỏi băm nhỏ
- Cà rốt thái hạt lựu

Làm nhân: Bắc chảo mỡ, phi hành tỏi, cho tôm, thịt, cà rốt và các gia vị khác sao cho vừa ăn.

Làm vỏ bánh: Sắn hấp chín, bỏ xơ, giã nhuyễn, cho thêm ít muối và thìa đường. Rắc bột mì vào sắn, nhào cho đều (đùng để nhão hay khô quá).

Quy trình như sau: Nhào bột kỹ, cán mỏng, cho nhân vào giữa, gập đôi, bắt tai bèo xung quanh, cho nhiều mỡ để rán cho bánh vàng đều, xếp bánh ra đĩa ăn nóng.

KHOAI SỢ

I. GIÁ TRỊ KINH TẾ

Cây khoai sọ núi còn gọi là cây khoai tàu, là cây lương thực - thực phẩm, chất lượng củ thơm ngon, cho thu nhập ổn định và cao hơn so với lúa nương, năng suất bình quân 5-6 tấn/ha, có nơi đạt 12-13 tấn/ha thường được trồng ở nhiều tỉnh vùng núi.

Cây chịu được hạn và đất nghèo dinh dưỡng, phù hợp với điều kiện trồng trên nương, đồi, dễ trồng và ít bị sâu bệnh hại.

Trồng khoai sọ núi trên đất dốc có tác dụng bảo vệ đất, chống xói mòn.

II. CÁCH TRỒNG

1. Giống cây này thường được trồng xen và luân canh

- Cây khoai sọ núi có thời gian sinh trưởng tương đối dài (khoảng 8 tháng), có thể trồng xen ngô, lạc

hoặc các loại rau ngắn ngày để tận dụng đất đai, bảo vệ đất, chống xói mòn và cỏ dại, duy trì và nâng cao độ màu mỡ của đất và tăng thu nhập trên một đơn vị diện tích.

- Trồng khoai sọ núi nhiều năm trên cùng một mảnh đất có thể giảm 20-30% sản lượng, vì vậy, cần phải luân canh với các cây trồng khác, tốt nhất, sau 3 năm phải thay cây trồng 1 lần.



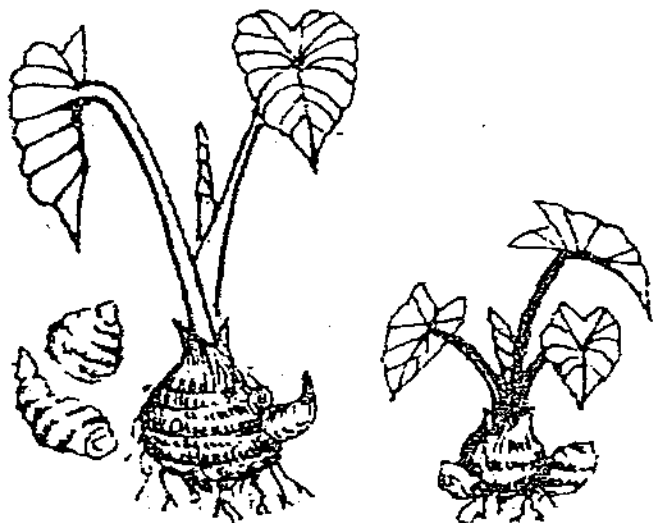
Trồng xen khoai sọ núi với lạc

2. Chọn giống

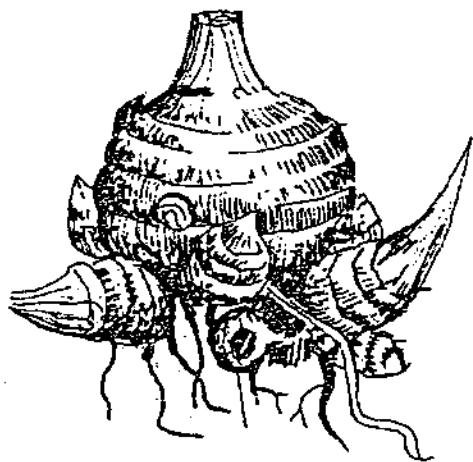
- Khoai sọ núi có giống dọc trắng cao hơn dọc tía (1,5m so với 0,7m) trọng lượng củ trung bình trên

khóm và năng suất củ cũng cao hơn. Vì vậy, nên chọn giống dọc trắng để trồng.

- Chọn củ con trên củ cái khỏe mạnh không bị sâu bệnh, tròn đều, trọng lượng khoảng 50g. Không lấy củ đã mọc mầm dài và cách củ cháu để làm giống (củ cháu để làm giống là củ mọc từ củ con). Trước khi trồng, phơi nắng củ giống 2-3 hôm để thúc nảy mầm.



Cây khoai sọ núi:
giống dọc trắng và giống dọc tía



Củ khoai sọ núi: Củ giống; củ con; củ cháu

3. Thời vụ trồng

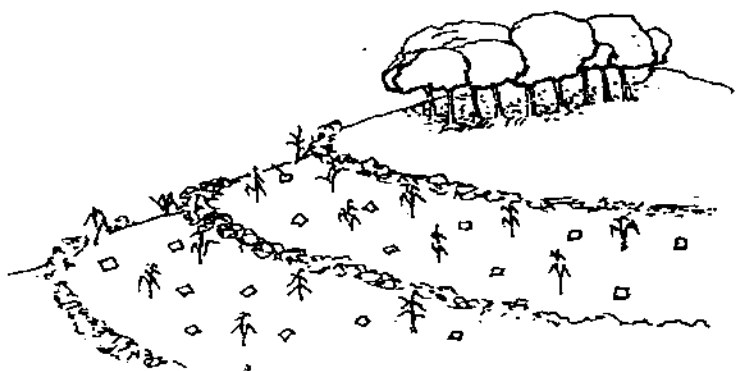
Trồng tháng giêng và tháng 2 âm lịch. Tốt nhất là trồng vào thời điểm xung quanh tiết lập xuân, để sau khi trồng, gặp mưa xuân đỡ phải tưới nước và cây mọc thuận lợi.

Mật độ trồng: Tùy theo điều kiện khí hậu, đất đai từng nơi, có thể trồng theo khoảng cách, mật độ như sau:

Trồng thực nghiệm trên đất đồi với khoảng cách 80 x 80cm cho năng suất cao hơn cả. Trọng lượng củ đạt gần 139 tạ/ha, trong đó, trọng lượng củ cái khoảng 50tạ.

*** Làm đất, đào hố**

Đất được cày bừa kỹ, nhặt sạch cỏ. Đào hố với kích thước 20 x 20 x 20 cm.

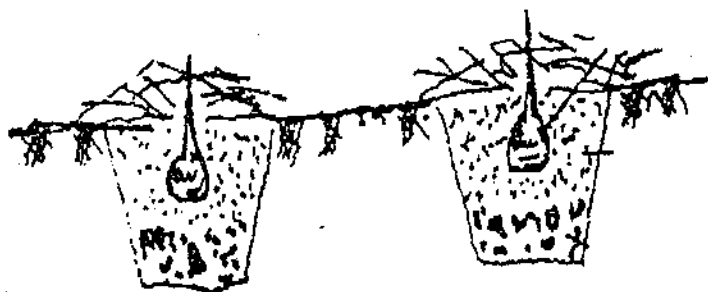


Hố trồng khoai sọ núi

4. Chăm sóc

*** Bón phân:** Bón lót phân hữu cơ, bón thúc phân đạm, lân, kali với phân hóa học, có thể dùng toàn bộ phân lân, 1/2 phân đạm và kali trộn đều vào đất trước khi trồng. Phân đạm và kali còn lại có thể đem bón 1-2 lần sau khi trồng từ 3-6 tháng.

*** Trồng và phủ luống:** Đặt củ giống ở độ sâu 7-8cm, tránh tiếp xúc trực tiếp với phân, phủ kín đất. Sau khi trồng phủ mặt luống bằng rơm rạ hoặc cỏ khô để giữ cho đất ẩm, xốp và hạn chế cỏ dại



Trồng củ vào hố và phủ luống
bằng rơm rạ, cỏ khô

* *Tưới nước*: Sau khi trồng, phủ luống, tưới nước. Khoai sọ núi ưa ẩm, nên đất bị úng nước bộ rễ sẽ phát triển kém. Sau khi trồng, nhiệt độ không khí chưa cao, lượng sinh trưởng của cây chưa lớn, chỉ giữ cho đất đủ ẩm là được. Thời kỳ cây sinh trưởng mạnh, cây hình thành củ và củ phát triển, cần nhiều nước, nếu gặp hạn, cần tưới nước.

* *Vun luống*: Sau khi trồng 2-3 tháng, cây đã mọc khỏe, vun luống cao 15-20cm, rộng 40-50cm để rễ bất định mọc nhiều, tăng khả năng chống hạn cho cây, hạn chế mầm ngọn nảy sinh, tạo điều kiện cho cây mẹ phát triển.

III. PHÒNG TRỪ SÂU BỆNH

Để phòng một số loài bệnh, trong đó có bệnh mốc sương thường phát sinh vào thời kỳ nhiệt độ cao và ẩm lớn, bệnh nặng gây thành dịch.

Cách phòng trừ:

- Luân canh, sau 3-4 năm thay cây trồng khác.
- Chọn củ giống không bị bệnh, tránh các vết xây xát ở bề ngoài củ, ở phần trên và phần dưới của cây.
- Lúc bệnh mới phát sinh, phun thuốc booc đô 1% hay ridomil MZ 0,2%, anvil 0,2%.
- Dùng dipterex 0,2% - 0,3% để phòng trừ các loại sâu hại lá.

IV. CHẾ BIẾN VÀ BẢO QUẢN KHOAI SỢ SAU THU HOẠCH

1. Thu hoạch và bảo quản khoai sọ

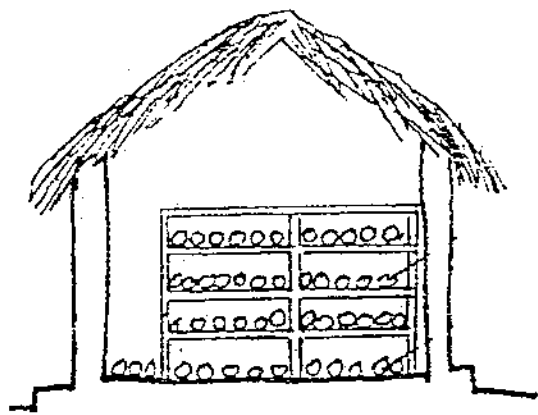
- Khi lá chuyển sang màu vàng và khô dần là lúc củ đã già, hàm lượng tinh bột khá cao, hương vị củ thơm ngon, có thể thu hoạch củ. Vụ thu hoạch chính vào trung tuần tháng 9. Nếu cần kéo dài thời gian cung cấp

củ cho thị trường thì thu hoạch sớm hơn (cuối tháng 8) hoặc muộn hơn (tháng 10).

- Củ làm giống phải để thật già mới thu hoạch. Trước khi thu hoạch vài ngày, cần cắt lá và bẹ phía trên củ 2-3cm để vết cắt khô. Thu hoạch củ lúc thời tiết khô ráo tránh củ bị thối trong thời gian cất giữ.

Củ giống thu về để nơi thoáng mát, tốt nhất là xếp vào dàn, chọn và loại bỏ các củ bị xây xát, nếu thấy củ thối phải nhặt riêng để tránh lây lan.

Bảo quản củ giống có thể xếp vào dàn hoặc rải trên nền đất.



2. Phương pháp chế biến

Khoai sọ có thể làm lương thực thay gạo bằng cách luộc chín, bóc vỏ ăn rất ngon (có thể ăn thay những

bữa phụ) hoặc gọt vỏ để nấu canh làm thức ăn cho bữa cơm gia đình.

Ở nhiều địa phương đã chế biến khoai sọ thành nhiều loại bánh khác nhau ăn rất thơm ngon miệng. Hiện nay người ta cũng đã làm các loại mứt từ khoai sọ.

ĐẬU TƯƠNG

I. GIÁ TRỊ KINH TẾ

Cây đậu tương là loại cây dễ trồng, phát triển được trên nhiều loại đất, là cây cố định đạm, cải tạo đất, thích nghi với nhiều điều kiện khí hậu, phát triển tốt trong mùa mưa, nên là cây chống xói mòn tốt.

Hạt đậu tương còn là loại thực phẩm có giá trị cao. Hạt đậu tương có thể chế biến thành nhiều loại thức ăn ngon và có giá trị dinh dưỡng tương đương với thịt. Tỷ lệ protit và lipit trong đậu tương vượt xa thịt. Đậu tương chứa 35-40%, có khi đạt tới 50% protit (thịt chỉ chứa 15-20%) lipit trong đậu tương chiếm 15-20% (thịt chỉ có 1-4%).

Đậu tương còn chứa nhiều loại muối khoáng: Kali, natri, canxi, photpho, magiê...

II. CÁC GIỐNG ĐẬU TƯƠNG Ở VIỆT NAM

1. Đậu tương AK03

- Cây cao trung bình từ 50-55cm. Thời kỳ sinh trưởng $\approx$ 85 ngày.

Năng suất trung bình từ 13-15 tạ/ha, hạt bầu dục có màu vàng nhạt. Khối lượng 1000 hạt = 125 - 300 gam.

- Giống đậu tương AK 03 có thể trồng trên các chân đất thịt trung bình và cát pha dễ thoát nước ở trung du và đồng bằng Bắc Bộ.

- Thời vụ:

* Vụ đông trên đất 2 vụ lúa 25/8 - 10/9.

* Vụ xuân muộn trên đất mạ 25/2 - 10/3.

* Vụ hè gieo khoảng 5/6 - 10/7. Cần chú ý phòng trừ bệnh đốm vi khuẩn trong mùa hè.

2. Giống đậu tương AK04

- Cây sinh trưởng khỏe, cây cao 45-55cm thời gian sinh trưởng 95-100 ngày.

Hạt to khối lượng hạt 1000 hạt = 145 - 155g, vỏ hạt có màu xanh vàng hoặc vàng (khi trồng trong vụ xuân). Tiềm năng năng suất cao, trung bình khoảng 15-17 tạ/ha.

- Thời vụ:

* Vụ xuân gieo từ 15/5-10/2 trên đất bãi, màu.

* Vụ đông, gieo từ 5/9 - 5/10 trên đất bãi, đất màu, đất 2 vụ lúa.

- Phân bón cho 1 ha

* Trên đất xấu, nghèo dinh dưỡng.

10 tấn phân chuồng + 40kg N + 60kg P_2O_5
+ 40kg K_2O

* Trên đất có độ phì khá

5 tấn phân chuồng + 30 kgN + 60kg P_2O_5 + 40kg K_2O

* Mật độ gieo: 40-45 cây/m².

3. Giống đậu tương M103

- Thích ứng ở vùng đồng bằng và trung du Bắc Bộ.

- Chiều cao trung bình từ 55-70cm, sinh trưởng khỏe, lá xanh đậm, quả màu vàng sẫm, hạt vàng đẹp.

Khối lượng 100 hạt = 160-180g

- Thời vụ:

* Vụ xuân muộn từ 1-15/3

* Vụ hè từ 20/5 - 15/6

* Vụ thu đông từ 20/8 - 20/9

Mật độ trồng, mức hóa phân, kỹ thuật bón như các giống khác.

* Cần bón phân hợp lý và bấm ngọn vào thời kỳ 4-5 lá trong vụ hè.

4. Giống đậu tương AK05

- Cây sinh trưởng khỏe, chiều cao 50-60cm, thời gian sinh trưởng 98-105 ngày, hạt vàng sáng, đẹp. Khối lượng 1000 hạt = 130-150g.

- Năng suất trung bình 13-15 tạ/ha, chịu hạn chịu rét khá.

- Thời vụ:

* Vụ xuân từ 5-20/1

* Vụ đông từ 15-30/9

Mật độ 40-50 cây/m²

5. Giống đậu tương DT 84

- Cây sinh trưởng khỏe cao từ 50-60 cm ít phân canh. Thời gian sinh trưởng từ 85-95 ngày. Hạt to màu vàng sáng. Khối lượng hạt 1000 hạt = 150 - 160g. Năng suất từ 13-18 tạ/ha.

- Thời vụ:

* Vụ xuân từ 15/2 - 10/3

* Vụ hè từ 15/6 - 5/7

* Vụ đông từ 5-20/9

- Mật độ 45-50 cây/m²

- Chú ý phòng bệnh lá xoắn và dòi đục quả ở thời kỳ quả non

- Mùa hè áp dụng biện pháp ngắt ngọn khi cây có 4-5 lá để tăng số cành và đốt.

6. Giống đậu tương ĐT92

- *Thời gian sinh trưởng:*

* Vụ xuân 105 ngày, từ 15/2 - 5/3

* Vụ hè từ 15/6 - 5/7

* Vụ đông 95 ngày, từ 5-20/9

- Cây cao 40-70cm, hoa màu tím, hạt vàng, khối lượng 1000 hạt = 150-160g. Năng suất trung bình 14-16 tạ/ha.

- Mật độ cây trồng 45-50/m², vụ hè 40 cây/m².

7. Giống đậu tương ĐT93

- Chiều cao cây 45-60cm, thời gian sinh trưởng từ 75-85 ngày. Dạng hạt tròn hơi bầu, có màu vàng sáng. Khối lượng 1000 hạt = 125-140g. Năng suất trung bình từ 12-14 tạ/ha.

- Giống này sinh trưởng tốt trong cả 3 vụ xuân, hè, đông.

- *Thời vụ:*

* Vụ xuân từ 1-15/3

* Vụ hè từ 25/5-15/6

* Vụ đông từ 20/9-5/10

- Mật độ cây trồng từ 30-40 cây/m², vụ đông 40-45 cây/m²

- *Mức phân bón cho 1ha:*

5-7 tấn phân chuồng + 20kgN + 60kg P₂O₅ + 30kg K₂O.

8. Giống đậu tương DT 94

- Phân cành mạnh trong vụ hè, có chiều cao từ 45-55cm.

- *Thời gian sinh trưởng:*

* Vụ xuân hè từ 90-96 ngày

* Vụ đông từ 88-92 ngày

- Hạt đậu trung bình, màu vàng, khối lượng 1000 hạt = 140-150g. Năng suất trung bình đạt 15-20 tạ/ha.

- Giống này được trồng nhiều ở các tỉnh phía bắc

- *Thời vụ:*

* Vụ xuân từ 15/2 - 15/3

* Vụ hè từ 25/5 - 30/6

* Vụ đông từ 15/6 - 30/9

- *Mật độ cây trồng:*

* Vụ xuân 35 cây/m²

* Vụ hè 25 cây/m²

* Vụ đông 40 cây/m²

- *Mức phân bón cho 1ha:*

40kgN + 60kg P₂O₅ + 40 kg K₂O + 5-7 tấn phân chuồng. Giống này nếu thâm canh tốt sẽ cho năng suất cao hơn.

9. Giống đậu tương DT95

- Giống này có năng suất cao ở cả hai vụ xuân và đông.

- Cây cao từ 55-80cm.

- Thời gian sinh trưởng:

* Vụ xuân từ 93-106 ngày.

* Vụ đông từ 90-98 ngày.

- Hạt quả có màu vàng sáng, tỷ lệ quả chắc cao.

- Khối lượng 1000 hạt = 150-160g.

- Năng suất 22-27 tạ/ha.

- Khả năng chống bệnh trung bình, chống đổ yếu.

- *Thời vụ trồng:*

* Vụ xuân từ 15/2-15/3. Mật độ cây 35 cây/m²

* Vụ hè từ 25/5 - 30/6. Mật độ cây 25 cây/m²

* Vụ đông từ 15-30/9. Mật độ cây 40 cây/m²

- *Mức phân bón cho 1 ha.*

40kgN + 60kg P_2O_5 + 40kg K_2O + 5-7 tấn phân chuồng.

- Các tỉnh phía nam có thể gieo theo thời vụ của vùng.

10. Giống đậu tương TL 57 (A57)

- Cây đậu có chiều cao từ 60-80cm.

- Thời gian sinh trưởng:

* Vụ thu đông từ 100 - 110 ngày

* Vụ xuân từ 95-100 ngày.

- Bản lá to xanh đậm, cứng cây nên có khả năng chống đổ.

- Hoa màu trắng, quả màu vàng sáng, khối lượng 1000 hạt = 150-160g.

- Năng suất trung bình 15-20 tạ/ha.

- Trồng thích hợp ở cả vụ đông và vụ xuân của vùng đồng bằng, trung du Bắc Bộ.

- *Thời vụ và mật độ*

* Vụ xuân 5-25/2, mật độ 25-30 cây/m².

* Vụ thu đông 15-30/9, mật độ 30-35 cây/m².

- Lượng phân bón cho 1ha:

40kgN - 60kg P_2O_5 + 40kg K_2O + 5-7 tấn phân chuồng

11. Giống đậu tương HL2

- Thời gian sinh trưởng của cây từ 86-90 ngày.
- Cây cao 45-50cm, cây cứng nên chống đổ tốt. Tán lá gọn, lá nhỏ, rất thích hợp với trồng xen.
- Hạt có màu vàng. Khối lượng 1000 hạt = 130 - 140g.
- Ít nhiễm các bệnh thối quả, bệnh virus, lá xoăn.
- Năng suất từ 12-16 tạ/ha
- Hàm lượng protein thô 34,5 - 38,5%. Hàm lượng N tổng số 5,52 - 6,16%.
- Trồng thích hợp ở vùng đồng bằng Nam Bộ và trồng xen.

12. Giống đậu tương HL92

- Thời gian sinh trưởng từ 70-75 ngày.
- Năng suất cao, ổn định khoảng 11-20 tạ/ha.
- Chiều cao cây 30-35cm, tỉ lệ 3-4 hạt/quả.
- Khối lượng 1000 hạt = 120-140g.
- Hạt màu vàng bóng, mắt hồng.
- Kháng bệnh xoăn lá, thối quả.
- Thích hợp trồng xen với các cây trồng khác.
- Thích hợp với vùng đất đỏ Đông Nam Bộ.

III. CHĂM SÓC, PHÒNG TRỪ SÂU BỆNH

* Mỗi một loại cây đậu tương đều có một hình thái riêng về chiều cao cũng như năng suất, nhưng nói chung chúng đều cần có sự chăm bón tương đối giống nhau như:

- Bón lót: Supelân + phân hữu cơ mục.

- Bón thúc lần một:

Ure + ka ki (lúc cây mới có 1-3 lá kép) kết hợp với xối lần một.

- Bón thúc lần hai: vôi bột (lúc cây chớm ra hoa) vun đất cao.

- Trên đất xấu, nghèo dinh dưỡng:

10 tấn phân chuồng + 40kg N + 60kg P_2O_5 + 40kg K_2O

- Trên đất có độ phì khá chỉ bón:

5 tấn phân chuồng + 30kg N + 60kg P_2O_5 + 40kg K_2O

* Phòng trừ sâu bệnh:

- Vun xối, trừ cỏ kết hợp với bón thúc lần 1.

- Vào mùa khô, nếu gặp hạn thì nên tưới nước lúc cây ra quả.

- Phun thuốc trừ sâu Monitor (1^{cc} thuốc pha trong một lít nước) để trừ sâu ăn lá khi có trứng sâu non và sâu ăn quả khi cây có quả non.

IV. THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN

- Khi quan sát ruộng đỗ thấy có khoảng 85% số quả trên cây đậu tương đã chín thì thu hoạch.

* Nên chú ý thu hoạch vào những ngày nắng ráo.

* Phơi khô đến khi tách hạt được thì đập lấy hạt.

* Làm sạch hạt rồi rải ra phơi trên nong, nia cho đến khi cần thử, tách hạt dọc được dễ dàng thì có thể để thật nguội rồi đem vào bảo quản trong chum vại, bao tải, có bọc ni lông.

- Nếu để làm hạt giống thì nên dùng hạt chuyển vụ để đảm bảo tỷ lệ mọc mầm trên 85%.

- Đậu tương dễ mất cảm với thời tiết từng vùng nên trước khi đưa ra gieo cần thử nghiệm ở diện tích hạn hẹp.

- Đậu tương trồng ở miền núi thường thất thu do thu hoạch, nên cần tính ngày sinh trưởng của từng giống đậu tương để chọn thời điểm trồng, để khi thu hoạch gặp ngày nắng ráo.

Hòa 4 lạng muối vào 2 lít nước đun sôi để nguội. Đổ nước muối và mớc ngô vào vại. Dùng vải màn đậy lại, phơi ra nắng.

Đậu tương rang vàng đều, thơm, xay nhỏ thành bột đổ vào vại to, đổ tiếp 4 lít nước đun sôi để nguội vào vại ngâm đậu tương, đậy vải màn, hằng ngày phơi nắng và vớt bọt. Ngâm 8 đến 9 ngày, nước trong là được. Cho tiếp 4 lạng muối và mớc ngô ở vại nhỏ vào vại ngâm tương. Tiếp tục đậy vải màn phơi nắng. Tương mới ngả cần nắng nhiều, thỉnh thoảng khuấy đều, sau một tháng là dùng được. Tương càng để lâu càng ngon.

2. Sữa đậu nành (đậu tương)

Đây là thứ đồ uống làm từ đậu ngâm nước, đãi sạch vỏ, nghiền xay nhỏ đậu nành, lọc bỏ nước lấy sữa, bỏ bã rồi đun sôi.

Sữa đậu nành chứa rất nhiều dinh dưỡng và nhiều loại axit gần giống sữa bò. Người ta cũng có thể dùng sữa đậu nành làm sữa chua (yaourt) rất có lợi cho tiêu hóa.

3. Các loại thực phẩm khác

Đậu nành là loại đậu có chất bổ dưỡng cao và có thể chế biến ra nhiều món ăn ngon miệng dành cho

V. NHỮNG PHƯƠNG PHÁP CHẾ BIẾN ĐẬU TƯƠNG

1. Phương pháp làm tương (nước chấm)

Tương là một loại nước chấm rất thông dụng trong bữa ăn hàng ngày của nhân dân ta. Vì vậy, tự làm lấy tương để dùng hoặc bán là một cách làm kinh tế gia đình.

- *Nguyên liệu:*

7 lạng đậu tương;

3 cân ngô xay;

8 lạng muối;

5 lít nước.

- *Cách làm:*

Ngô xay nhỏ, sấy sạch, vẩy nước đều cho hơi ẩm. Đồ ngô cho chín, không bị bết. Tãi mỏng ra sàng cho khô. Vẩy nước đều, phủ ni lông, ủ cho lên mốc (khoảng 2 đến 3 ngày).

Khi mặt ngô đã đốm mốc, bỏ ni lông ra và đập bằng chiếc sàng, ủ tiếp vài ngày cho mốc lên đều (ngả màu cốm non, cầm nhẹ tay là được).

Hòa 4 lạng muối vào 2 lít nước đun sôi để nguội. Đổ nước muối và mốc ngô vào vại. Dùng vải màn đậy lại, phơi ra nắng.

Đậu tương rang vàng đều, thơm, xay nhỏ thành bột đổ vào vại to, đổ tiếp 4 lít nước đun sôi để nguội vào vại ngâm đậu tương, đậy vải màn, hằng ngày phơi nắng và vớt bọt. Ngâm 8 đến 9 ngày, nước trong là được. Cho tiếp 4 lạng muối và mốc ngô ở vại nhỏ vào vại ngâm tương. Tiếp tục đậy vải màn phơi nắng. Tương mới ngả cần nắng nhiều, thỉnh thoảng khuấy đều, sau một tháng là dùng được. Tương càng để lâu càng ngon.

2. Sữa đậu nành (đậu tương)

Đây là thứ đồ uống làm từ đậu ngâm nước, đãi sạch vỏ, nghiền xay nhỏ đậu nành, lọc bỏ nước lấy sữa, bỏ bã rồi đun sôi.

Sữa đậu nành chứa rất nhiều dinh dưỡng và nhiều loại axit gần giống sữa bò. Người ta cũng có thể dùng sữa đậu nành làm sữa chua (yaourt) rất có lợi cho tiêu hóa.

3. Các loại thực phẩm khác

Đậu nành là loại đậu có chất bổ dưỡng cao và có thể chế biến ra nhiều món ăn ngon miệng dành cho

người ăn kiêng và người tiêu hóa kém. Từ đậu nành, qua bàn tay chế biến, có thể làm thành một loại nước chấm ngon như Maggi hoặc trở thành đậu phụ, tào phớ, phù chúc, chao...

KHOAI TỪ, KHOAI VẠC

1. GIÁ TRỊ KINH TẾ

Đây là hai loại cây có củ thuộc họ củ nâu (Dioscoreaceae). Tại Việt Nam, khoai từ, khoai vạc có ở khắp nơi, nhưng tập trung nhiều nhất là ở vùng trung du và vùng bán sơn địa.

- Khoai từ, khoai vạc dễ trồng trên mọi loại đất, và có khả năng chịu hạn tốt.

- Khoai từ, khoai vạc ít bị sâu bệnh.

- Ngoài công dụng là cây lương thực, khoai từ, khoai vạc còn làm thực phẩm và được xuất khẩu.

- Trồng khoai từ, khoai vạc có hiệu quả kinh tế gấp hai lần so với trồng lúa trên cùng diện tích. Nếu trồng thâm canh khoai từ, khoai vạc sẽ lợi gấp 4-7 lần.

II. CÁC GIỐNG KHOAI TỪ, KHOAI VẠC

1. Khoai vạc có 4 giống

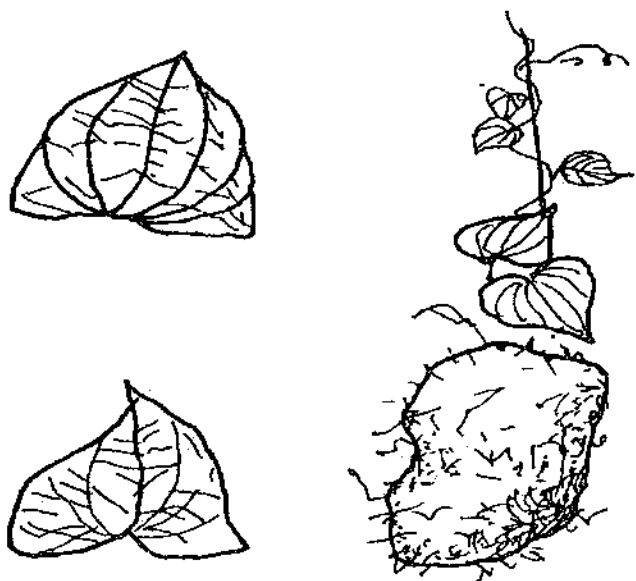


Mỡ trắng

- Mỡ trắng: lá nhỏ, vỏ củ nhẵn màu nâu sẫm, thịt củ trắng. Mỗi khóm có 1-2 củ, nặng 1,5 - 3kg.

- Mỡ đầu rồng: lá to, củ hình đầu rồng, vỏ củ nâu sẫm, thịt củ trắng, ngon. Mỗi khóm có 2-3 củ, nặng 7-8kg.

- Củ nôi: lá to, vỏ củ nâu, thịt củ trắng, ngon. Mỗi khóm có 1-2 củ, nặng 4-5kg.



Củ nôi

- Vạc hương ruột tím: lá nhỏ, vỏ nâu đen, thịt củ tím, thơm. Mỗi khóm có 1-2 củ, nặng 1,5 - 2kg.

2. Khoai từ có 2 giống

- Từ lông: lá nhỏ, củ hình bầu dục, vỏ màu vàng sẫm, có lông. Thịt củ trắng ngà, thơm ngon. Mỗi khóm có gần hai chục củ, nặng 1 - 1,5kg.



Cây khoai từ

- Từ gai: gốc thân có gai, lá to, củ hình trứng, vỏ màu nâu vàng. Mỗi khóm khoảng chục củ, nặng 1,2 - 1,3kg.

III. CÁCH TRỒNG KHOAI TỪ, KHOAI VẠC

- Thời vụ trồng

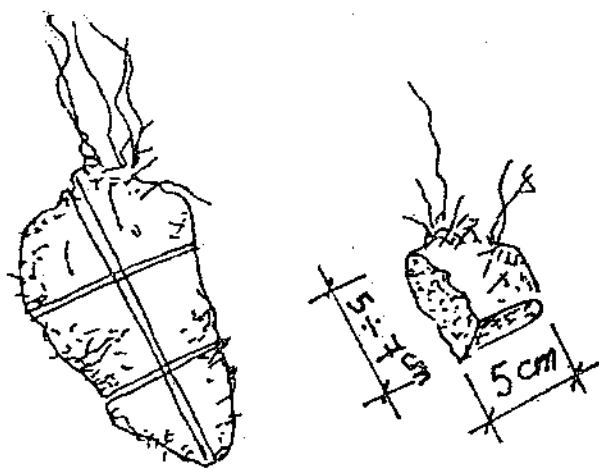
Trồng tháng 2-4 dương lịch khi bắt đầu có mưa (riêng vùng lạnh có thể trồng muộn hơn).

- Cách trồng

* Trồng khoai từ, khoai vạc trên đất tận dụng (trong vườn, nương đồi)

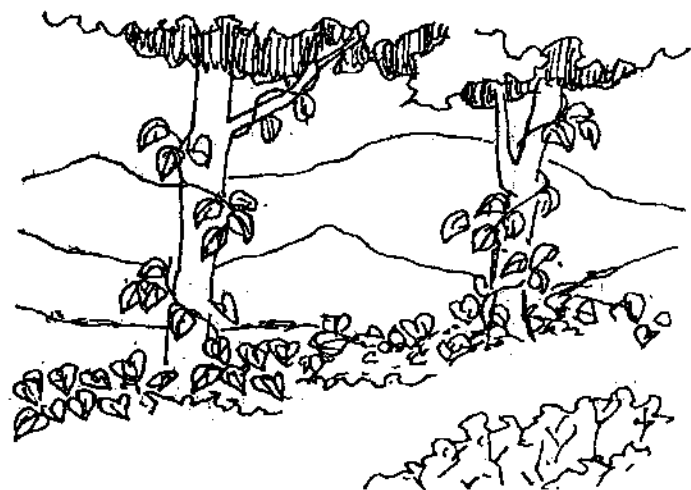
* Giống khoai vạc (mỡ đầu rồng, củ nổi) cắt thành miếng (rộng 5cm, dài 5-7cm) chấm tro bếp để nơi khô ráo cho khô vết cắt rồi đem trồng.

* Giống khoai từ (từ gai) lấy nguyên củ cỡ quả trứng gà trở lên.



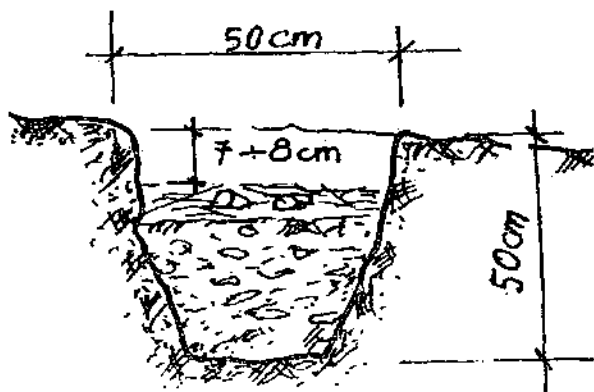
Miếng cắt làm giống

* Đào hốc: hốc đào trên đất tơi xốp, thoát nước, gần cây cao cho khoai từ, khoai vạc leo.



Trồng phân tán trong vườn

- Kích thước hố:



* Kích thước hố trồng khoai vạc: rộng 50 x 50cm; sâu: 40-50cm.

* Kích thước hố trồng khoai từ: hẹp và nông hơn hố trồng khoai vạc.

- *Trồng*: hố bỏ đầy phân chuồng, rơm rác mục, tro bếp rồi phủ lớp đất bột mỏng, sau đó đặt mỗi hố 2-3 miếng (củ) giống. Vùi sâu 7-8cm (khoai từ vùi 5-6cm). Trên phủ rơm rạ giữ ẩm.

- *Chăm sóc*: làm sạch cỏ và vun gốc lấp kín củ. Sau khi trồng 2-3 tháng, nếu thấy cây kém phát triển thì bón thêm kali và đạm, rải đều xa gốc 1 gang tay.

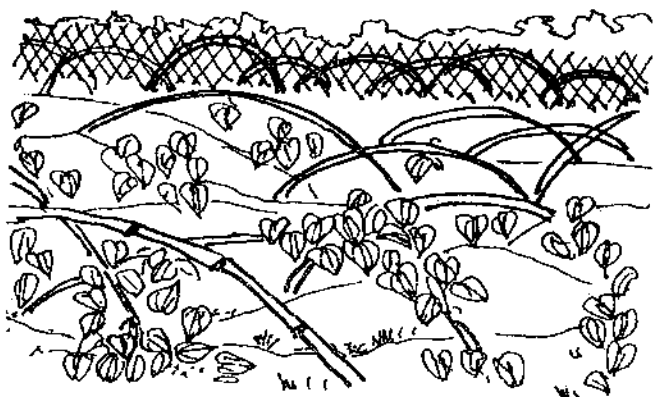
Trồng thâm canh (khi có điều kiện đầu tư)

- *Giống*: khoai mỡ trắng, vạc hương ruột tím và từ lông (miếng cắt và củ giống như trên). Lượng giống cho 1 sào: 800-1.000 miếng (củ) khoảng 35-40kg/sào.

- *Làm đất*: làm đất nhỏ, sạch cỏ, lên luống theo đường đồng mức.



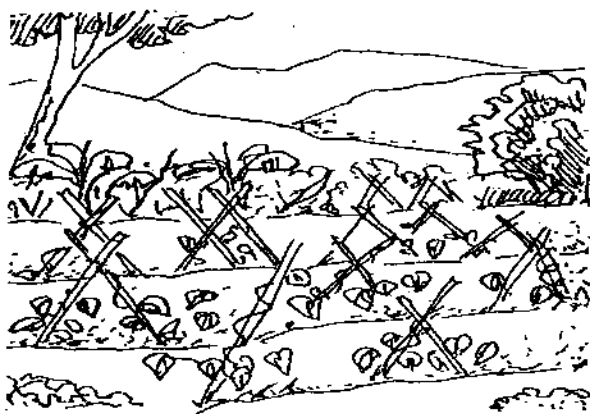
Trồng theo đường đồng mức



Chăm sóc giàn cầu vồng

Tránh vun xới khi cây đã hình thành củ (4 tháng sau khi trồng).

Để phòng trừ bệnh đốm lá, có thể phun thuốc.



Cắm cọc giàn chéo

Mật độ	Khoai vạc	Khoai từ
Khoảng cách hàng (cm)	100-120	70-80
Khoảng cách hốc (cm)	25-30	20-25

Đặt củ giống tránh tiếp xúc với phân. Mỗi hốc đặt 1-2 miếng (củ) giống. Sau khi trồng phủ mặt luống bằng rơm rạ hay dảnh dảnh.



Luống và mật độ trồng

- *Chăm sóc*: làm sạch cỏ, cắm cọc hoặc làm giàn cao 50-100cm cho cây leo (cầu vồng hoặc giàn chéo).

Chú ý: Nên trồng luân canh để tránh sâu bệnh.

*Xen canh khoai từ, khoai vạc với khoai môn
Tam Đảo*

- *Có tác dụng:* Tăng nguồn thức ăn xanh cho gia súc, tăng thu nhập, chống xói mòn đất.

- *Cách trồng:* Khoai từ, khoai vạc trồng mật độ như trồng thuần. Trồng xen hai hàng từ, vạc, một hàng khoai môn Tam Đảo vì loại này chịu bóng râm.

IV. THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN

- Thu hoạch vào tháng 9-11 khi lá ở gốc chuyển màu vàng, tua củ nâu sẫm. Đào tránh xây sát củ.

- Chọn củ giống mã đẹp, không bị sâu bệnh, buộc túm treo nơi khô mát hoặc để dưới gầm giường tới tháng 2-3 năm sau.

- Bảo quản củ để ăn trong vòng 3-5 tháng (khoai vạc), 1-2 tháng (khoai từ). Có thể lưu tại vườn hàng năm.

NGÔ

Ngô là cây trồng phổ biến có giá trị dinh dưỡng cao, dùng để làm lương thực cho người và thức ăn cho gia súc, gia cầm, nhưng tổn thất sau thu hoạch ngô còn lớn, sản phẩm chế biến từ ngô chưa phong phú, chất lượng ngô thương phẩm trên thị trường còn thấp.

Do vậy, cần ứng dụng các phương pháp thu hoạch, bảo quản và chế biến thích hợp để từng bước nâng cao giá trị của cây ngô.

I. THU HOẠCH VÀ BẢO QUẢN NGÔ BẮP

- Thu hoạch

Ở những vùng có mùa mưa kéo dài trùng vụ thu hoạch ngô sẽ gây nhiều khó khăn cho việc thu hái làm khô ngô. Do vậy cần lưu ý thực hiện những điểm sau:

- Thời điểm thu hoạch tốt nhất là khi ngô chín già (râu ngô khô, đen, bẹ ngô chuyển từ màu xanh sang màu vàng rơm).

- Nếu gặp ngày khô, nắng cần nhanh chóng hái ngô đã chín về rải mỏng phơi khô.

- Nếu ngô chín vào đợt mưa dài ngày, cần nhốt vật rêu, bẻ gập bắp ngô chúi xuống để nước mưa không thấm vào trong làm thối hỏng hạt ngô. Đến khi nắng ráo sẽ thu về phơi.

- Ngô thu hái về không nên đổ dồn đống vì ngô tươi có độ ẩm cao dễ bị thối, mốc.

- Bảo quản ngô bắp

- Nên xếp các bắp ngô đã phơi khô thành từng cũi, cuống bắp quay ra ngoài.

- Lộn trái một lớp bẹ ngô bên ngoài và buộc thành từng túm 10 - 15 bắp, rồi treo túm ngô trên xà nhà, giàn bếp để bảo quản ngô gối vụ.

Ngô để trên giàn bếp sẽ được hơi nóng của bếp đun hàng ngày, bắp ngô luôn khô và được khói bếp phủ một lớp muối đắng, có tác dụng hạn chế mốc, mốc phá hoại. Tuy nhiên, để ngô như vậy vẫn bị chim, chuột phá hoại.

- Biện pháp bảo quản ngô bắp tốt nhất là hong bắp ngô trên giàn bếp 1-2 tháng cho bám muối, sau đó xếp cũi ngô trong các nhà chòi làm ở nơi cao ráo, thoáng đãng và có phễu ngăn chuột trên các chân cột. Nhà

kho chòi này bảo đảm chống chim, chuột và phần lớn các loại sâu mọt phá hoại, hạn chế tổn thất mà các phương pháp khác không làm được.

II. BẢO QUẢN NGÔ HẠT

- Tẽ ngô

* Có thể dùng dùi nhọn, que tre làm xiên mở rãnh trên bắp ngô. Khi có rãnh hở trên bắp sẽ dễ dàng dùng tay lấy nốt các hàng hạt ngô còn lại trên bắp. Tuy năng suất thấp (6-7kg/giờ) nhưng có thể làm sạch và phân loại ngô.

* Có thể dùng vỏ đập trên đồng bắp ngô sẽ cho năng suất khá cao (40-50kg/ giờ) Cách làm này cần có sân rộng hoặc che chắn tốt để ngô khỏi bắn ra ngoài. Tốt nhất là dùng vỏ đập trên các bao tải ngô bắp.

Dùng thiết bị tẽ ngô quay tay cũng có thể đạt năng suất 150kg/ giờ. Các cơ sở cơ khí địa phương đều có khả năng chế tạo, thiết bị bền, chắc, nặng 8kg. Giá thiết bị khoảng 100.000 đồng/ chiếc.

- Bảo quản ngô

Ngô hạt không có vỏ trấu bao bọc nên nếu điều kiện bảo quản không tốt (ngô chưa chín già, phơi chưa

thật khô, dụng cụ chứa đựng không kín...) ngoài chim, chuột ăn hạt, thì mốc, mọt cũng có thể phá hỏng hoàn toàn cả khô ngô trong vòng vài ba tháng.

- Phương pháp bảo quản

* Phải phơi ngô thật khô (kiểm tra bằng cách cầm hay đập thấy hạt vỡ vụn thành các mảnh sắc cạnh), sàng sảy sạch tạp chất và loại bỏ hạt non, hạt lép.

* Trộn thêm lá xoan, lá cơi, lá trúc đào khô vào ngô theo tỷ lệ 1-1,5kg lá khô cho 100kg ngô hạt. Khi sử dụng ngô, phải sàng sảy sạch các loại lá trên sẽ không còn gây độc hại cho người và gia súc.

* Đổ ngô đã trộn lá vào vật chứa như: chum, vại sành, thùng kim loại hay thạp gỗ, san phẳng và phủ lên trên mặt 1 lớp tro bếp khô dày 2-4cm. Bịt miệng bằng giấy xi măng hay tấm ni lông và đậy kín.

III. CHẾ BIẾN NGÔ

Bột ngô có thể chế biến riêng biệt hoặc phối hợp với các loại đậu đỗ để làm thành nhiều loại sản phẩm có giá trị dinh dưỡng cao bằng nhiều loại công cụ phù hợp với điều kiện của vùng núi.

- Dùng cối đá xay ngô

- Xay bằng cối đá cần 2-3 người đẩy cày cối và 1 người bỏ ngô vào cối. Mỗi giờ được 4-5kg ngô hạt.

- Bột ngô có thể làm bánh gói, bánh đúc...

- Ngô mảnh độn cơm, làm tương...

- Dùng máy nghiền ngô đập chân

- Trọng lượng và diện tích chiếm chỗ của máy chỉ bằng 1.5 so với cối đá. Cấu tạo đơn giản, một người có sức khỏe trung bình có thể vận hành máy đạt năng suất như xay bằng cối đá.

- Chất lượng bột ngô tương đương với bột ngô xay từ cối đá cổ truyền.

- Dùng nồi đáy cải tiến đồ ngô

Hiện nay người dân tộc H'mông có thói quen dùng chảo gang làm nồi đáy đồ bột ngô làm "mèn mén", mỗi mẻ cần 3-4 giờ và đốt hết 8-12kg củi khô cho khoảng 5-6 người dùng.

Dùng nồi đáy cải tiến mỗi mẻ đồ chỉ cần 2 giờ và tiết kiệm được 40-50% lượng củi.

Dùng khuôn nướng bánh

- Khuôn nướng thông thường cũng có thể nướng được nhiều loại bánh từ bột ngô hoặc phối hợp với bột khác và gia vị tạo thành các sản phẩm cao cấp.

- Bánh nướng có thể ăn ngay hoặc bảo quản dài ngày.
- Từ ngô có thể sản xuất các sản phẩm bỏng ngô.
- Phối hợp ngô với các loại đậu đỗ và gia vị để sản xuất các sản phẩm ăn liền như: cháo ăn liền, bột dinh dưỡng trẻ em, chè ăn liền...

IV. NHỮNG ĐIỀU CẦN CHÚ Ý KHI CẤT GIỮ NGÔ

Khí hậu nước ta vốn nóng ẩm, rất thích hợp cho nhiều loại sinh vật hại lương thực sinh sôi phát triển. Đối với ngô thì chuột, sâu, mọt và nấm mốc gây nguy hại nhiều hơn cả.

- Sâu, mọt và nấm mốc

Ngô thường bị sâu, mọt và nấm mốc gây tổn thất rất lớn về số lượng và chất lượng. Tổn thất do mốc, mọt gây ra nhiều khi đạt trên 10% số lượng ngô bảo quản. Khi ngô bị mốc, tuyệt đối không được sử dụng cho người, gia súc và gia cầm vì ngô mốc chứa nhiều độc tố rất nguy hiểm.

Cách phòng trừ:

- Phơi ngô thật khô trước khi nhập kho.
- Bảo quản theo phương pháp kín.

- Tạo môi trường không hấp dẫn đối với côn trùng và nấm mốc bằng cách hun khói cho đóng ngô bắp trước khi nhập kho, làm kho thoáng và cách xa nhà ở.

- Chuột

Chuột cống, chuột đàn và chuột nhắt phá hoại ngô nhiều nhất vì chúng ăn khỏe, sinh sản nhanh và có nhiều khả năng xâm nhập vào các kho bảo quản ngũ cốc. Vì vậy, để hạn chế thiệt hại do chuột gây ra, cần để ngô vào trong các chum sành, chum xi măng, thùng kim loại, tốt nhất là chứa trong các nhà chòi có phễu ngăn chuột trên các chân cột.

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

của Tủ sách Khuyến nông phục vụ người lao động

- Đào Thế Tuấn. *Sinh lý ruộng lúa năng suất cao*. NXBKHK, 1970
- Erughin PS. *Cơ sở sinh lý của việc tưới nước cho lúa*. NXBK, 1965
- Suichi Yosida. *Những kiến thức cơ bản của khoa học trồng lúa*. Người dịch: Mai Văn Quyến. NXBNN, Hà Nội 1985
- Bộ môn cây lương thực. *Giáo trình cây lương thực tập 1*. NXBNN, Hà Nội 1997
- Benito S. Vergara. *A Farmer's primer on growing rice*. International Rice Research Institute. Los Banos, Laguna, Philippine, 1979
- Nguyễn Văn Luật. *Cơ cấu mùa vụ lúa ở đồng bằng sông Cửu Long*. KHKT Nông nghiệp 1/1984
- Nguyễn Hữu Tình. *Cây ngô*. NXBNN, Hà Nội 1997
- Cao Đắc Diễm. *Cây ngô*. NXBNN, Hà Nội 1988
- FAO/UNDP/VIE80/04. March 29-31. 1988
Proceeding the Planning Workshop Maize Research and Development Project.

MỤC LỤC

	Trang
CÂY SẴN	5
I. Đặc điểm sinh thái	5
II. Kỹ thuật trồng sắn	10
III. Chăm sóc	22
IV. Sâu bệnh hại sắn	26
V. Thu hoạch, bảo quản và chế biến sắn	36
KHOAI SỌ	59
I. Giá trị kinh tế	59
II. Cách trồng	59
III. Phòng trừ sâu bệnh	65
IV. Chế biến và bảo quản khoai sọ sau thu hoạch.	65
ĐẬU TƯƠNG	68
I. Giá trị kinh tế	68
II. Các giống đậu tương ở Việt Nam	69
III. Chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh	77
IV. Thu hoạch và bảo quản	78
V. Những phương pháp chế biến đậu tương	79
	105

KHOAI TỪ, KHOAI VẠC	82
I. Giá trị kinh tế	82
II. Các giống khoai từ, khoai vạc	83
III. Cách trồng khoai từ, khoai vạc	85
IV. Thu hoạch và bảo quản	91
NGÔ	92
I. Thu hoạch và bảo quản ngô bắp	92
II. Bảo quản ngô hạt	94
III. Chế biến ngô	95
IV. Những điều cần chú ý khi cất giữ ngô	97
<i>Tài liệu tham khảo</i>	99

HƯỚNG DẪN TRỒNG - CHẾ BIẾN VÀ BẢO QUẢN HOA MÀU

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - 2005

175 Giảng Võ - Hà Nội

ĐT: (04) 7366522 - Fax: 8515381

Chịu trách nhiệm xuất bản:

PHAN ĐÀO NGUYỄN

Chịu trách nhiệm bản thảo:

TRẦN DŨNG

Biên tập: VŨ THIÊN THANH

Vẽ bìa: TRƯỜNG GIANG

Sửa bản in: KHÁNH PHƯƠNG

In 1.000 cuốn khổ 13 x 19cm tại Công ty in Việt Hưng – C.N Hà Nội
Giấy phép xuất bản số: 493/XB-QLXB ngày 7/4/2005.
In xong và nộp lưu chiểu quý II năm 2005.

Hướng dẫn
trồng - chế biến
VÀ BẢO QUẢN HOA MÀU



hướng dẫn trồng chế biến và



1

005072

200456

10.000 VND

GIÁ: 10.000