

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

**GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN
CHĂM SÓC NGÔ**

NGHỀ TRỒNG NGÔ



Hà Nội - 2011

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

MÃ TÀI LIỆU: MĐ 04

LỜI GIỚI THIỆU

Chăm sóc ngô là giai đoạn quan trọng trong kỹ thuật sản xuất ngô. Kết quả của giai đoạn này ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng sản phẩm. Mô đun này nhằm trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng cơ bản sau:

- Lựa chọn phương pháp tưới nước hiệu quả
- Tính toán lượng phân bón thúc cho ngô trong các giai đoạn sinh trưởng và phát triển
- Chăm sóc cây ngô đúng yêu cầu kỹ thuật đảm bảo cho ngô sinh trưởng và phát triển tốt nhất

Nội dung của mô đun được thiết kế với thời lượng 90 tiết bao gồm 3 bài:

Bài 1: Trồng dặm

Bài 2: Làm cỏ, xới xáo, vun gốc

Bài 3: Tưới nước

Bài 4: Bón phân

Bài 5: Rút cờ, thụ phấn bổ khuyết

Mô đun là cơ sở cho các giáo viên soạn bài giảng để giảng dạy, là tài liệu nghiên cứu và học tập của học viên học nghề “*Trồng ngô*”. Các thông tin trong mô đun có giá trị hướng dẫn giáo viên thiết kế và tổ chức giảng dạy các bài một cách hợp lý. Giáo viên có thể vận dụng cho phù hợp với điều kiện và bối cảnh thực tế trong quá trình dạy học.

Trong quá trình biên soạn nội dung mô đun chắc chắn không tránh khỏi những sai sót, Ban chủ nhiệm và các tác giả mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp của các nhà khoa học, các cán bộ kỹ thuật, các đồng nghiệp để mô đun được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Nhóm biên soạn

1. Ông Trần Văn Dư
2. Bà Đào Thị Hương Lan
3. Bà Trần Thị Thanh Bình
4. Ông Lê Văn Hải
5. Ông Nguyễn Đức Ngọc
6. Bà Lê Thị Mai Thoa
7. Ông Nguyễn Văn Hưng

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	1
MỤC LỤC	5
MÔ ĐUN 4: CHĂM SÓC NGÔ	7
Bài 1: TRỒNG DẶM.....	7
1. Kiểm tra tỷ lệ hạt gieo không nảy mầm/cây chết	7
2. Lên kế hoạch trồng dặm.....	7
2.1. Lượng giống cần trồng dặm.....	9
2.2. Thời gian trồng dặm	9
3. Thực hiện trồng dặm.....	9
4. Tưới nước sau trồng.....	10
5. Chăm sóc khác	10
Bài 2: LÀM CỎ, XỐI XÁO, VUN GỐC	11
1. Nhu cầu nước của cây ngô.....	14
2. Các phương pháp tưới nước cho ngô.....	16
2.1. Tưới hốc.....	17
2.2. Tưới rãnh.....	19
2.3. Tưới phun mưa.....	24
Bài 4: BÓN PHÂN	30
1. Điều tra hệ sinh thái ruộng ngô ở các giai đoạn sinh trưởng và phát triển.....	30
1.1. Giai đoạn 3 - 4 lá.....	30
1.2. Giai đoạn 7 - 8 lá.....	31
1.3. Giai đoạn xoáy nõn.....	32
1.4. Giai đoạn trỗ cờ, tung phấn, phun râu, thụ tinh.....	32
1.5. Giai đoạn thâm râu.....	33
2. Tính lượng phân cần thiết trong từng giai đoạn sinh trưởng.....	35
2.1. Phân đạm.....	38
2.2. Phân kali	40
2.3. Phân lân.....	42
2.4. Phân vi lượng.....	43
3. Các phương pháp bón phân cho ngô	47
3.1 Bón lót cho ngô.....	47
3.2 Bón thúc cho ngô	48

Bài 5: RÚT CỜ, THỤ PHẤN BỔ KHUYẾT	52
1. Ý nghĩa của việc rút cờ, thụ phấn bổ khuyết cho ngô	52
2. Kỹ thuật rút cờ ngô	53
2.1. Thời điểm rút cờ	53
2.2. Tính toán lượng cờ định rút	54
2.3. Kỹ thuật rút cờ ngô	54
3. Thụ phấn bổ xung cho ngô	54
3.1. Thời điểm thụ phấn	54
3.2. Các loại vật tư cần thiết để thực hiện thụ phấn bổ khuyết	54
3.3. Thực hành kỹ thuật thụ phấn bổ khuyết cho ngô	54

MÔ ĐƠN 4: CHĂM SÓC NGÔ

Mã mô đơn: MĐ 04

Giới thiệu mô đơn:

Mô đơn chăm sóc ngô là mô đơn chuyên môn trọng tâm trong chương trình. Đây là một trong những mô đơn kỹ năng quan trọng của nghề kỹ thuật sản xuất ngô. Yêu cầu học viên cần phải đảm bảo đủ số giờ lý thuyết và thực hành.

Bài 1: TRỒNG DẶM

Mục tiêu:

- Kiểm tra tỷ lệ hạt gieo không nảy mầm/cây chết
- Lập kế hoạch trồng dặm và thực hiện trồng dặm
- Nhận thức được vai trò của việc trồng dặm cho ngô

A. Nội dung:

1. Kiểm tra tỷ lệ hạt gieo không nảy mầm/cây chết

Sau khi gieo ngô xong cần chú ý kiểm tra đồng ruộng thường xuyên để có biện pháp xử lý kịp thời, chủ yếu kiểm tra lại số cây mọc trên đơn vị diện tích. Thông thường tỷ lệ mọc của các giống ngô đều khá cao trên 85% và khi gieo thường gieo từ 2 - 3 hạt/hốc, nhưng cũng có khi khuyết cây.

Đối với những ruộng ngô có tỷ lệ nảy mầm cao thì cần phải chú ý tỉa bớt cây. Bắt đầu tỉa khi cây có từ 3 - 4 lá, tỉa bớt những cây yếu, chỉ giữ lại mỗi hốc 2 cây, khi cây ngô 5 lá có thể tỉa lần 2 chỉ để lại 1 cây/hốc (lần này gọi là tỉa định cây). Tuy nhiên tùy vào tình hình đất đai, đặc điểm giống, địa hình, kỹ thuật trồng... mới quyết định có áp dụng tỉa lần 2 hay không. Với những nơi đất tốt, địa hình bằng phẳng, giống vừa phải, khoảng cách hàng cách hàng rộng có thể để 2 cây/hốc, với những giống ngô cao lớn, thâm canh cao nên chỉ để 1 cây/hốc, với những nơi địa hình cao, lộng gió thì việc để 2 - 3 cây/hốc lại có tác dụng chống đổ cho cây. Việc tỉa ngô cần thực hiện sớm cây lúc 3 - 4 lá năng suất cao hơn tỉa cây và làm cỏ muộn. Nhưng khi tỉa cây phải chú ý phòng trừ sâu xám để đảm bảo số cây trên đơn vị diện tích.

2. Lên kế hoạch trồng dặm

Trong điều kiện bình thường nếu gieo bằng hạt thì chỉ 3 - 5 ngày sau trồng là cây ngô có thể nảy mầm, khoảng từ 7 - 10 ngày sau trồng là cây ngô có từ 3 - 4 lá

nên công việc kiểm tra đồng ruộng để xác định tỷ lệ cây chết, hoặc tỉa định cây phải được tiến hành trong thời gian này. Thông thường sau trồng khoảng 5 ngày là có thể xác định được chính xác số lượng cây cần dặm. Do đó cần tiến hành tính toán lượng giống cần ngâm ủ và tiến hành ngâm ủ ngay để 2 - 3 ngày sau có thể thực hiện dặm kịp thời. Với những vùng trồng ngô mà điều kiện cho phép trước khi trồng có thể tính toán lượng giống cần trồng dặm và tiến hành làm ngô bầu để sau trồng nếu cần trồng dặm có thể dặm bằng ngô bầu để đảm bảo cây trồng dặm sinh trưởng kịp cùng với các cây ngô khác trong ruộng, theo kinh nghiệm cho thấy tỷ lệ trồng dặm thường khoảng 5 - 10% tổng diện tích trồng.

Để lên kế hoạch trồng dặm cần tuân thủ các bước trong lập kế hoạch như sau:

1. Xác định mục tiêu:

Câu hỏi: Lập kế hoạch này để làm gì?

2. Xác định các điều kiện

Cần điều kiện gì để thực hiện được mục tiêu?

3. Xác định các hoạt động, sắp xếp hoạt động

Cần làm gì để có điều kiện trên?

Hoạt động nào làm trước là phù hợp?

4. Lên bảng kế hoạch

TT	Hoạt động/ công việc	Thời gian bắt đầu và kết thúc	Nguồn lực
1			
2			
3			

Ví dụ có thể xây dựng kế hoạch trồng dặm cho cây ngô như sau:

1. Mục tiêu: toàn bộ diện tích ngô được trồng dặm đầy đủ, kịp thời

2. Các điều kiện cần thiết:

- số liệu thống kê về số lượng hạt không mọc hoặc cây chết cần trồng dặm
- Nguồn hạt giống, cây con để trồng dặm
- Nguồn nhân lực và dụng cụ lao động

3. Các hoạt động cần làm:

- Nếu trồng ngô bầu cần làm dư khoảng 5 - 10% bầu ngô cần trồng để đảm bảo có nguồn cây con trồng dặm khi cần thiết.

- Nếu trồng bằng hạt cần tính toán mua dư 1 lượng hạt giống để có hạt giống trồng dặm.

- Sau trồng cần kiểm tra thăm đồng thường xuyên đếm số hốc không mọc, cây con bị chết trong khoảng từ 5 - 7 ngày sau trồng.

- Theo dõi tình hình thời tiết để xác định thời gian trồng dặm thuận lợi nhất.

4. Lên bảng kế hoạch

TT	Hoạt động/ công việc	Thời gian bắt đầu và kết thúc	Nguồn lực
1	Làm ngô bầu dư khoảng 5 - 10% số bầu cần trồng	Làm cùng với bầu ngô để trồng đủ diện tích	
2	Tính toán dư hạt giống, hoặc xác định nơi có thể cung cấp hạt giống khi cần thiết	Trước khi mua hạt giống	
3	Kiểm tra thăm đồng xác định số hạt không mọc, cây chết	Thường xuyên cho đến 5 - 7 ngày sau trồng	
	Theo dõi tình hình thời tiết	Hàng ngày	
	Thực hiện trồng dặm	Sau trồng từ 5 - 7 ngày	

2.1. Lượng giống cần trồng dặm

Lượng giống ngô cần trồng dặm có thể tính theo công thức sau:

$$X = \text{Số hốc/cây chết} * (2 - 3 \text{ hạt}) / \text{hốc} * P100 \text{ hạt} * 10^{-3}$$

Trong đó:

X là lượng giống ngô cần gieo, trồng dặm (kg)

P100 là trọng lượng trăm hạt (gam)

2.2. Thời gian trồng dặm

Việc trồng dặm được tiến hành càng sớm càng tốt đảm bảo cho cây ngô trồng dặm sinh trưởng đồng đều với các cây ngô khác trong cùng ruộng. Thời gian trồng dặm nên tiến hành khoảng 5 - 7 ngày sau trồng và không được muộn quá 10 ngày sau trồng đối với ngô trồng bằng bầu.

3. Thực hiện trồng dặm

Trước khi trồng dặm cần tính toán lượng giống cần gieo, trồng để bố trí nguồn nhân công cho đủ đảm bảo việc trồng dặm có thể kết thúc trong cùng 1 ngày hoặc 1 buổi, tránh trồng dặm kéo dài trong nhiều ngày ảnh hưởng đến chất lượng

hạt giống, cây con và độ đồng đều của cây trồng dặm. Quá trình trồng dặm nên thực hiện cùng với quá trình tỉa định cây.



Hình 4.1: Trồng dặm cho ngô

4. Tưới nước sau trồng

Ngô sau khi trồng dặm cần được cung cấp nước đầy đủ để đảm bảo sinh trưởng thuận lợi và bén rễ nhanh chóng cách dòng (đối với ngô bầu). Nếu số lượng ngô trồng dặm không lớn thì có thể áp dụng hình thức tưới hốc vừa tiết kiệm được nước và công lao động.

5. Chăm sóc khác

Cây ngô sau gieo (gieo bằng hạt) sống chủ yếu vào chất dinh dưỡng dự trữ trong hạt còn với ngô bầu thì đã bắt đầu sử dụng được các nguồn dinh dưỡng có từ trong đất, nhưng sau trồng cũng phải bén được rễ vào đất mới ngoài bầu thì mới sử dụng được nguồn dinh dưỡng từ trong đất nên việc chăm sóc chủ yếu sau trồng dặm là đảm bảo đủ ẩm và tránh bị sâu xám, chuột, côn trùng khác phá hại.

B. Câu hỏi ôn tập

- Lập kế hoạch trồng dặm cho ngô?
- Trình bày kỹ thuật chăm sóc cho ngô sau khi trồng dặm?

C. Ghi nhớ:

- Quy trình lập kế hoạch trồng dặm
- Kỹ thuật trồng dặm và chăm sóc cho cây ngô sau trồng dặm

Bài 2: LÀM CỎ, XỚI XÁO, VUN GỐC

Mục tiêu:

- Trình bày được vai trò của việc làm cỏ, xới xáo, vun gốc cho cây ngô
- Lựa chọn đúng dụng cụ, vật tư, trang thiết bị cho việc làm cỏ, xới xáo, vun gốc cho cây ngô
- Có ý thức tiết kiệm vật tư, vệ sinh an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

A. Nội dung:

Cây ngô có đặc điểm là thân cao lớn, lá rộng, sinh trưởng nhanh, mạnh trong một thời gian ngắn nên việc tạo điều kiện cho bộ rễ ngô phát triển thuận lợi, không bị cỏ dại cạnh tranh dinh dưỡng cũng là một trong những biện pháp kỹ thuật quan trọng góp phần làm tăng năng suất ngô.

Để rễ ngô phát triển thuận lợi cần làm cho đất tơi xốp, thoáng khí, giữ ẩm tốt, sạch cỏ dại bằng kỹ thuật làm cỏ, xới xáo, vun gốc. Quá trình làm cỏ thường kết hợp với xới xáo, vun gốc và có thể tiến hành làm 3 lần như sau:

- Làm cỏ lần 1 khi cây ngô có 3 - 5 lá nên làm bằng cuốc xới nhẹ trên mặt luống để diệt cỏ dại, đưa nhẹ ít đất vào gốc ngô độ sâu xới đất 4 -5 cm, có thể kết hợp bón thúc và tưới nước nếu ruộng ngô bị khô hạn.



Hình 4.2: Làm cỏ kết hợp vun xới lần 1

- Làm cỏ lần 2 khi cây ngô có 9 - 10 lá, dùng trâu bò hoặc máy cày giữa hai luống ngô, cuốc xới ở giữa 2 hàng cây trên luống kết hợp phơi đất khô diệt cỏ, bón phân, vun cao gốc, sau đó tưới nước nếu không có mưa.



Hình 4.3: Làm cỏ kết hợp vun xới

Quá trình xới xáo, vun gốc cho ngô thường khó tránh làm đứt rễ, vì thế sau khi xới xáo vun gốc cần tăng cường bón phân, tưới nước giữ ẩm cho đất để rễ ngô nhanh chóng phục hồi.



Hình 4.4: Làm cỏ, xới xáo kết hợp với bón thúc phân

- Xới phá váng trừ cỏ : Sau khi ngô mọc đều đến 2-3 lá, đất có thể đóng váng và cỏ non cũng đã mọc, nên tiến hành xới xáo mỏng nhằm phá váng, hạn chế sự mất nước kết hợp với trừ cỏ. Sau đợt phá váng này, tiến hành bón thúc lần 1.



Hình 4.5: xới phá váng cho ngô

B. Câu hỏi ôn tập

- Trình bày kỹ thuật làm cỏ, xới xáo, vun gốc cho ngô giai đoạn 3 - 4 lá?
- Trình bày kỹ thuật làm cỏ, xới xáo, vun gốc cho ngô giai đoạn 7 - 9 lá?

C. Ghi nhớ:

- Thời điểm làm cỏ, xới xáo, vun gốc
- Kỹ thuật làm cỏ, xới xáo, vun gốc cho ngô

Bài 3: TƯỚI NƯỚC

Mục tiêu:

- Trình bày được ưu nhược điểm của các phương pháp tưới nước cho ngô
- Lựa chọn đúng dụng cụ, vật tư, trang thiết bị cho việc tưới nước
- Thực hiện tưới nước cho ngô đúng kỹ thuật
- Có ý thức tiết kiệm vật tư, vệ sinh an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

A. Nội dung:

1. Nhu cầu nước của cây ngô

Ngô là cây trồng cạn nên cần ít nước hơn nhiều cây khác chỉ cần đất ẩm và đặc biệt là rất sợ úng. Một cây ngô bình thường trong một mùa sinh trưởng sản sinh ra một khối lượng chất xanh lớn do vậy cần một khối lượng nước tương đối lớn khoảng 220 lít. Tuy nhiên lượng nước đó không phải rải đều trong suốt chu kỳ sinh trưởng của cây mà ở mỗi giai đoạn nhu cầu có sự khác nhau. Do đó việc xác định lượng nước tưới, các thời kỳ tưới nước hợp lý và tưới kịp thời có ý nghĩa quan trọng trong việc nâng cao năng suất ngô. Một số căn cứ để xác định thời kỳ tưới nước thích hợp cho ngô là: độ ẩm đất, đặc điểm sinh lý, giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây, trạng thái bên ngoài của cây và đặc điểm thời tiết khí hậu từng mùa, từng vùng.



Hình 4.6: Ruộng ngô đủ ẩm

Nhu cầu về nước của cây ngô thay đổi theo giai đoạn phát triển của nó. Theo Wolfel (1927) thời kỳ đầu, hạt ngô cần hút lượng nước bằng 40 - 44% trọng lượng hạt ban đầu và mọc nhanh khi độ ẩm đất đạt 80% sức chứa tối đa đồng ruộng. Hạt ngô không mọc ở độ ẩm đất bằng 10% sức chứa tối đa đồng ruộng và khi độ no nước 100% hoặc cao hơn, thì sự này mầm bị đình trệ do thiếu oxi. Khi cây còn nhỏ, điểm sinh trưởng nằm dưới mặt đất, chỉ cần ngập sâu từ 1 - 2 ngày cây có thể bị chết ngạt. Cây ngô giai đoạn đầu đến 4 - 5 lá có khả năng chịu hạn tốt nên ít cần nước, từ 6 - 7 lá trở đi cây bắt đầu cần nước. Ngô cần nhiều nước nhất là ở thời kỳ từ trước lúc trổ cờ đến chín sữa sấp. Khi tưới nước cho ngô cần dựa theo yêu cầu nước trong từng thời kỳ sinh trưởng phát triển của cây ngô. Dựa vào độ ẩm của đất, đồng thời theo dõi thời tiết tránh hiện tượng sau khi tưới bị mưa. Không để cho độ ẩm của đất xuống dưới mức khô héo sau khi gieo trồng cây con phát triển ổn định rồi mới tưới nước. Nếu có điều kiện nên tưới cho ngô nhiều lần. Nói chung, ở mỗi thời kỳ khác nhau cây ngô có nhu cầu nước khác nhau cụ thể như sau:

- Giai đoạn đầu: cây con (từ nảy mầm đến 3 - 4 lá). Cây ngô có khả năng chịu hạn hơn úng. Cây cần có độ ẩm 60 - 65% độ ẩm bão hòa. Độ ẩm thấp, đất thoáng tạo điều kiện cho bộ rễ phát triển tốt. Giai đoạn này cần lượng nước bằng 12% so với cả vụ.

- Giai đoạn 7 - 9 lá đến trổ cờ: yêu cầu nước của cây ngô tăng dần một ngày cần từ 35 - 40m³ nước/ha. Độ ẩm đất 70 - 75%. Lượng nước của giai đoạn này chiếm 21% tổng lượng nước cả vụ.

- Giai đoạn nở hoa đến kết hạt (trước trổ 15 ngày và sau trổ 15 ngày) là thời kỳ khủng hoảng nước của cây ngô. Nếu gặp hạn cây ngô giảm năng suất rõ rệt. Độ ẩm thích hợp ở thời kỳ này là 75 - 80%. Lượng nước cần ở thời kỳ nở hoa chiếm 24 - 28% tổng lượng nước cả vụ.

Thời kỳ nở hoa đến chín sữa cây ngô cần 20 - 24% tổng lượng nước cả vụ.

- Giai đoạn chín (chín sấp đến chín hoàn toàn): nhu cầu nước của cây ngô giảm dần. Độ ẩm đất 60 - 70%, lượng nước cây ngô cần chiếm 17 - 18% tổng lượng nước cả vụ.

Yêu cầu của tưới nước cho ngô là làm cho độ ẩm trong đất được đồng đều. Nhất thiết không được tưới tràn làm phá hoại cấu tạo của đất và không thể đọng nước trong ruộng sau khi tưới. Ngô là cây trồng có khoảng cách rộng. Cách tưới là

cho nước vào rãnh để ngấm dần các luống trong một hôm, nâng độ ẩm của đất lên 80 - 90% là vừa.



Hình 4.7: Ruộng ngô thiếu nước

2. Các phương pháp tưới nước cho ngô

Ở Việt Nam diện tích trồng ngô nhờ nước trời chiếm khoảng trên 70%, diện tích chủ động tưới chiếm khoảng gần 30%. Nguồn nước chính cung cấp cho cây ngô được chia ra làm 2 nguồn chính:

- Nước mưa: Đây là nguồn cung cấp chính cho ngô, ở nước ta lượng mưa phổ biến từ 1700 - 2000 mm đủ cho nhu cầu sinh trưởng và phát triển của cây ngô, tuy nhiên lượng mưa tập trung theo mùa cho nên về mùa khô cây không đủ nước để sinh trưởng và phát triển.

- Nước ao, hồ, sông, suối: đây là nguồn nước cung cấp cho cây ngô một cách chủ động theo sự điều tiết của con người.



Hình 4.8: Nguồn cung cấp nước tưới cho ngô

Đa số các vùng trồng ngô nước ta và các vùng trồng ngô lớn hiện nay phụ thuộc vào nước trời là chủ yếu, với những vùng sản xuất thuận lợi có thể áp dụng nhiều phương pháp tưới khác nhau như tưới hốc, tưới rãnh, tưới phun mưa... Việc lựa chọn và áp dụng hình thức tưới nào cho phù hợp chủ yếu dựa vào đặc điểm và điều kiện sản xuất của từng vùng.

2.1. Tưới hốc

Là hình thức tưới thủ công thường dùng xô, gáo, ô doa... để tưới trực tiếp vào từng hốc ngô.

2.1.1. Ưu điểm

- Tiết kiệm được nước tưới nhất là ở những vùng trồng ngô khó khăn về nước tưới.
- Nước được cung cấp trực tiếp vào gốc tạo điều kiện cho bộ rễ hút nước thuận lợi nhất là ở thời kỳ cây con.
- Không gây cản trở sự trao đổi khí giữa đất và các tầng không khí sát mặt đất.
- Cấu trúc đất ở phần phát triển của bộ rễ cây không bị phá vỡ do lực tác động vào đất khi tưới nhỏ nên không ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của bộ rễ cây.



Hình 4.9: Tưới nước bằng xô, gáo

2.1.2. Nhược điểm

Tốn công lao động, năng suất tưới thấp và thường chỉ áp dụng được trong điều kiện diện tích trồng nhỏ, ruộng trồng gần nguồn nước tưới.



Hình 4.10: Hệ thống dẫn nước tưới bằng vòi phun cầm tay



Hình 4.11: Tưới nước bằng vòi phun

2.2. Tưới rãnh

Là hình thức tưới cho nước vào rãnh của các hàng cây và thường áp dụng cho các cây trồng cạn có khoảng cách hàng rộng, đây là phương pháp tưới để nước chảy theo các rãnh được thiết kế giữa các hàng cây. Nước được thấm dần vào đất và cung cấp cho cây trồng. Đa số các vùng trồng ngô nếu chủ động được nước tưới thì đều tưới rãnh là chủ yếu.

Tưới rãnh có 2 kiểu là tưới rãnh kín và tưới rãnh hở:

- Tưới rãnh hở là hình thức tưới mà nước không giữ lại trong đất sau khi ngừng tưới. Nước chảy trong rãnh có thể lưu thông từ rãnh này - rãnh khác và từ khác rãnh ở ruộng trên xuống rãnh ở ruộng dưới. loại rãnh này thích hợp với những vùng đất có độ dốc từ 0,02 - 0,05 và thấm nước kém. Sở dĩ phải tưới theo hình thức này vì đất có độ dốc lớn và tính thấm yếu. Nếu giữ nước lại thì phía cuối rãnh tràn ngập, chất lượng tưới kém và trở thành tưới ngập, lưu lượng tưới trong rãnh phải đủ nhỏ để nước được thấm đều và thấm không hết gây ra xói lở bào mòn đất, thường khoảng 0,2 - 0,5l/s, rãnh nông 8 - 10cm, rộng 20 - 25cm, chiều dài rãnh từ 80 - 120m. Trên đất thịt nhẹ rãnh ngắn, trên đất thịt nặng rãnh dài hơn. Tốc độ giới hạn không vượt quá 0,1 - 0,2m/s.

- Tưới rãnh kín là hình thức tưới nước vào rãnh có bốt kín ở cuối rãnh, có thể trữ nước trong rãnh khi cần. Tưới nước rãnh kín có 2 kiểu:

+ Rãnh kín có trữ nước: là loại rãnh khi tưới một phần nước thấm vào đất, phần còn lại đọng trong rãnh và thấm dần. Loại này thích hợp sử dụng ở vùng đất có địa hình bằng phẳng có độ dốc < 0,002, kích thước rãnh có thể

khác nhau tùy thuộc vào tính thấm nước, độ dốc của đất. Nhìn chung độ sâu rãnh khoảng từ 12 - 20cm trở lên và rộng từ 30 - 45cm.

+ Rãnh kín không chứa nước: là loại rãnh mà sau khi kết thúc tưới một thời gian ngắn toàn bộ lượng nước thấm hết vào đất. Lưu lượng nước trong rãnh khoảng 0,2l/s thì lớp đất ẩm có thể thấm tới 40 - 50cm. Thời gian tưới cho 1 rãnh thường dài hơn so với rãnh kín trữ nước. Để rút ngắn thời gian tưới và đảm bảo thấm đều thì khi bắt đầu tưới cần 1 lưu lượng nước lớn hơn một chút để đưa nước nhanh về cuối rãnh sau đó giảm dần lưu lượng đến giới hạn thích hợp cho đến lúc kết thúc mức tưới.

2.2.1. Ưu điểm

- Năng suất tưới cao.
- Không gây cản trở sự trao đổi khí giữa đất và các tầng không khí sát mặt đất.
- Cấu trúc đất ở phần phát triển của bộ rễ cây không bị phá vỡ do lực tác động vào đất khi tưới nhỏ nên không ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của bộ rễ cây.



Hình 4.12: Kỹ thuật tưới rãnh

Tiết kiệm và chủ động được nước tưới, lớp đất mặt vẫn tơi xốp, không bị dẹt, kết cấu đất vẫn giữ vững, đất không bị bào mòn, chất dinh dưỡng không bị rửa trôi. Đây là phương pháp tưới thông dụng thường được áp dụng ở những vùng trồng ngô trên đất lúa.

2.2.2. Nhược điểm

- Tốn nhiều nước do khi tưới một phần nước thấm sâu nên mức tổn thất nước lớn, hiệu suất tưới thấp chỉ đạt khoảng 40 - 50%.

- Khó chỉnh độ ẩm đất như mong muốn cho phù hợp với độ ẩm yêu cầu của từng giai đoạn sinh trưởng của cây ngô.

- Chỉ áp dụng được với nơi có địa hình tương đối bằng phẳng (độ dốc < 50). Lãng phí một phần nước ở cuối rãnh tưới. Gặp khó khăn trong việc vận chuyển công cụ sản xuất qua rãnh. Phải chi phí khá lớn nhân công và thời gian cho việc cải tạo các rãnh nước.

2.2.3. Kỹ thuật tưới

Ngô là cây trồng cạn, bộ rễ bộ rễ phát triển rất mạnh nên có khả năng hút nước khoẻ hơn nhiều cây trồng khác và sử dụng nước tiết kiệm hơn để hình thành một đơn vị chất khô.

Tuy nhiên cây ngô sinh trưởng nhanh và tạo ra một khối lượng sinh khối lớn nên ngô cần một lượng nước lớn.

Dựa vào nhu cầu nước và khả năng chịu hạn của cây ngô qua từng thời kỳ sinh trưởng để quản lý nước và điều tiết nước một cách hợp lý.

- Tưới nước trước khi gieo hạt: Nếu gặp hạn, không đủ độ ẩm gieo hạt nên tưới nước theo rãnh. Rạch các rãnh theo khoảng cách 1,5 m để tưới nước. Sau 2 - 3 ngày nước thấm hết, cày rạch hàng reo hạt. Lượng nước tưới khoảng 250 - 300 m³/ha.

Thời kỳ nảy mầm: Thời kỳ này lượng nước cần thiết cho hạt ngô nảy mầm tương đối thấp (khoảng 45% trọng lượng khô tuyệt đối của hạt). Tuy nhiên đây là giai đoạn đầu và quyết định đến sức sống của cây sau này nên ruộng luôn duy trì ẩm độ khoảng 70 – 80%, ngoài ra việc duy trì ẩm độ giúp cho cây ngô mọc đều và đảm bảo mật độ cần thiết.

- Tưới nước trước khi gieo hạt: Nếu gặp hạn, không đủ độ ẩm gieo hạt nên tưới nước theo rãnh. Rạch các rãnh theo khoảng cách 1,5 m để tưới nước. Sau 2 - 3 ngày nước thấm hết, cày rạch hàng reo hạt. Lượng nước tưới khoảng 250 - 300 m³/ha.

- Tưới nước ở thời kỳ cây ngô 3 - 4 lá: Nếu đất hạn cần tưới nước. Lượng nước cần khoảng 300 - 400 m³/ha. Cách tưới tốt nhất là cách 1 rãnh tưới 1 rãnh.

- Tưới nước cho ngô thời kỳ 7 - 9 lá: Lượng nước tưới 600 - 700 m³/ha. Tưới theo từng rãnh một, cho nước vào ngập 1/2 luống, cho nước đi tới 3/4 chiều dài rãnh rồi ngăn nước lại, nước tự ngấm lên luống và xuống cuối rãnh. Độ ẩm đất sau 1 - 2 ngày tưới khoảng 70 - 75% là vừa.

- Tưới cho ngô trước trổ cờ: Lượng nước cần tưới 700 - 800 m³/ha, tưới theo rãnh như thời kỳ trên, sau đó duy trì độ ẩm đất 70 - 80%. Nếu hạn có thể tưới một lần vào thời kỳ chín sấp.

Có thể tham khảo cách đưa nước vào rãnh trong trường hợp có hệ thống không chế nước như bảng sau:

Loại đất	Mức tưới (M ³ /ha)	Độ dốc	Quy mô luống rãnh		Chiều sâu mức nước so với độ sâu của rãnh	Thời điểm ngừng tưới khi chảy tới	Quan sát bằng mắt sau 4h
			Khoảng cách rãnh(m)	Chiều sâu rãnh (cm)			
Cát pha thấm mạnh	<200	<0,003	0,5 - 0,8 0,8 - 1,5 >1,5	10	- 2/3 rãnh	Suốt chiều dài của rãnh	40 - 50% diện tích luống ẩm
				20	80%		
				20	- 3/4 rãnh		
				30	90%		
				30	- Mấp mé		
50	90%						
Cát pha thấm mạnh	200 - 300	0,003 - 0,007	0,5 - 0,8 0,8 - 1,5 >1,5	10	- 2/3 rãnh	Suốt chiều dài của rãnh	40 - 50% diện tích luống ẩm
				20	85%		
				20	- 3/4 rãnh		
				30	95%		
				30	- Mấp mé		
50	100%						
Cát pha thấm mạnh	200 - 300	<0,003	0,5 - 0,8 0,8 - 1,5 >1,5	10	- 2/3 rãnh		
				20	100%		
				20	- 3/4 rãnh		
				30	90%		
				30	- Mấp mé		
50	100%						
Cát pha đất có tính thấm mạnh	>300	0,003 - 0,007	0,5 - 0,8 0,8 - 1,5 >1,5	10	- 2/3 rãnh	Suốt chiều dài của rãnh	100% diện tích luống ẩm
				20	100%		
				20	- 3/4 rãnh		
		30	100%	Suốt chiều dài của rãnh	60 - 80%		
		30	- Mấp mé				
		50	100%				
<0,003	0,5 - 0,8 0,8 - 1,5	10	- 2/3 rãnh	Suốt chiều dài của rãnh	60 - 80%		
		20	100%				

			>1,5	20 - 30 - 30 - 50 -	3/4 rãnh 100% Mấp mé 100%	dài của rãnh	diện tích luồng ấm
Đất thịt ngấm trung bình yếu	<200	0,003 - 0,007	0,5 - 0,8 0,8 - 1,5 >1,5	10 - 20 - 20 - 30 - 30 - 50 -	2/3 rãnh 100% 3/4 rãnh 100% Mấp mé 90%	Suốt chiều dài của rãnh	100% diện tích luồng ấm
				10 - 20 - 20 - 30 - 30 - 50 -	2/3 rãnh 100% 3/4 rãnh 100% Mấp mé 90%	Suốt chiều dài của rãnh	60% diện tích luồng ấm
Đất thịt	200 - 300	0,003 - 0,007	0,5 - 0,8 0,8 - 1,5 >1,5	10 - 20 - 20 - 30 - 30 - 50 -	2/3 rãnh 100% 3/4 rãnh 100% Mấp mé 100%	Suốt chiều dài của rãnh	80 - 100% diện tích luồng ấm
				10 - 20 - 20 - 30 - 30 - 50 -	2/3 rãnh 100% 3/4 rãnh 100% Mấp mé 100%	Suốt chiều dài của rãnh	Mặt luồng thấm ấm

Bảng: cách đưa nước vào rãnh trong trường hợp có hệ thống không chế nước

2.3. Tưới phun mưa

Là hình thức tưới hiện đại nhằm cung cấp nước cho cây trồng ở dạng mưa nhân tạo bằng các thiết bị riêng gọi là máy phun mưa. Tưới phun mưa có thể đáp

ứng đầy đủ các yêu cầu cơ bản về cung cấp nước tưới cho cây trồng. Đây là phương pháp tưới bằng cách phun nước từ dưới mặt đất lên tán cây qua hệ thống máy bơm, ống dẫn nước với các vòi phun cố định, tự động xoay được với góc 360° , được đặt cao khỏi mặt đất 0,5- 1,0m (dưới dạng phun sương hay phun mù) thường áp dụng tưới cho cây con trong vườn ươm hoặc vòi phun hạt to di động cầm tay dùng để tưới cây ăn quả vào những ngày nắng nóng oi bức (phun vào 16-18 giờ chiều) để tăng ẩm độ không khí, giảm độ nóng cho quả, cho cây, chống hiện tượng rụng quả do thời tiết khắc nghiệt.



Hình 4.13: Kỹ thuật tưới phun mưa

2.3.1. Ưu điểm

- Tiết kiệm được nước tưới nhất là ở những vùng trồng ngô khó khăn về nước tưới.
- Là hình thức tưới thực sự hữu ích ở những nơi có địa hình phức tạp vì không phải san phẳng mặt ruộng, có tác dụng tốt với yêu cầu sinh lý, sinh thái của cây, vừa sạch bụi, hạ thấp nhiệt độ, làm tăng độ ẩm không khí của tiểu khí hậu đồng ruộng vùng tưới, làm tăng quá trình đồng hóa của cây. Nước được phân bố đồng đều trên khắp mặt ruộng, năng suất tưới cao.
- Không gây cản trở sự trao đổi khí giữa đất và các tầng không khí sát mặt đất.
- Cấu trúc đất ở phần phát triển của bộ rễ cây không bị phá vỡ do lực tác động vào đất khi tưới nhỏ nên không ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của bộ rễ cây.

Đất không bị dít chặt, giữ nguyên hiện trạng kết cấu đất, đất không bị bào mòn, phân bón không bị rửa trôi.

2.3.2. *Nhược điểm*

Chi phí đầu tư ban đầu lớn nên khó phát triển đại trà nhất là trong điều kiện khó khăn về vốn, điện, nước... ở các vùng trồng ngô của nước ta hiện nay. Chỉ áp dụng được đối với các loại đất có độ xốp cần thiết cho nước thấm qua dễ dàng (như các loại đất có độ xốp lớn, đất than bùn).



Hình 4.14: Hệ thống tưới phun mưa cho ngô giai đoạn 3 - 4 lá



Hình 50: Hệ thống van tưới phun mưa



Hình 51: Máy tưới nước thủ công



Hình 4.15: Một số loại máy bơm nước tưới

B. Câu hỏi và bài tập thực hành:

1. Câu hỏi:

- Trình bày kỹ thuật tưới rãnh cho ngô và lượng nước cần tưới ở từng giai đoạn sinh trưởng và phát triển?
- Trình bày kỹ thuật tưới phun mưa cho ngô và lượng nước cần tưới ở từng giai đoạn sinh trưởng và phát triển?

2. Bài tập thực hành: : Tưới nước cho ngô

2.1. Mục tiêu

- Về kiến thức: Trình bày được kỹ thuật tưới nước cho ngô sau khi gieo.
- Về kỹ năng: Thực hành thành thạo kỹ thuật tưới nước cho ngô.
- Về thái độ: Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác.

2.2. Nội dung

2.2.1. Điều kiện thực hiện

- Địa điểm: Trại trường
- Dụng cụ, vật tư, thiết bị

Sổ sách, giấy bút ghi chép, máy đo độ ẩm, máy bơm nước, ống dẫn nước, xô, thùng, gáo tưới, ô doa....

2.2.2. Trình tự thực hiện

- Kiểm tra dụng cụ, vật tư, thiết bị
- Trình tự công việc

TT	Tên công việc	Thiết bị dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Xác định độ ẩm đồng ruộng	Máy đo độ ẩm	
2	Xác định lượng nước tưới		
3	Tưới nước bằng xô, gáo	thùng, xô, gáo, ô doa	
4	Tưới nước bằng máy bơm	Máy bơm, dây dẫn nước, ,...	Tưới nước đủ ẩm

- Hướng dẫn chi tiết

Tên công việc	Hướng dẫn
Xác định độ ẩm đồng ruộng	<ul style="list-style-type: none"> - Quan trắc độ ẩm bằng mắt thường để đánh giá độ ẩm của đất - Dùng máy đo xác định độ ẩm đồng ruộng
Xác định lượng nước tưới	<ul style="list-style-type: none"> - Quan sát tình hình sinh trưởng của cây đối chiếu với tiêu chuẩn tưới - Tính toán khả năng giữ nước của đất - Tính toán lượng nước cần tưới để đạt được độ ẩm yêu cầu
Tưới nước bằng xô, gáo	<ul style="list-style-type: none"> - Dùng xô, thùng vận chuyển nước theo hàng - Dùng gáo tưới nước theo hốc, tưới trực tiếp vào hốc và quanh gốc cây đến đủ độ ẩm cần thiết
Tưới nước bằng máy bơm	<ul style="list-style-type: none"> - Dẫn ống dẫn nước theo hàng - Lắp máy bơm với nguồn nước - Thực hiện tưới bằng vòi dây dẫn nước, tưới theo hình thức mưa nhân tạo (phun nước từ trên cây nếu nguồn nước dồi dào hoặc tưới trực tiếp vào đất, quanh gốc cây nếu tưới tiết kiệm nước). Đo độ ẩm sau khi tưới. - Quan sát tình hình sinh trưởng của cây đối chiếu với tiêu chuẩn tưới

C. Ghi nhớ:

- Kỹ thuật tưới rãnh: lượng nước tưới ở từng thời kỳ và cách đưa nước vào rãnh.
- Kỹ thuật tưới phun mưa và điều kiện áp dụng kỹ thuật tưới phun mưa.

Bài 4: BÓN PHÂN

Mục tiêu

- Trình bày được các biện pháp bón phân thúc cho cây ngô
- Lựa chọn đúng dụng cụ, vật tư, trang thiết bị và thực hiện bón phân
- Thực hiện thành thạo các bước tính toán lượng phân và thực hành bón phân cho ngô
- Có ý thức tiết kiệm vật tư, vệ sinh an toàn lao động và bảo vệ môi trường.
- Tính toán đúng liều lượng và lựa chọn đúng loại phân cần bón
- Bón đúng kỹ thuật, kịp thời

A. Nội dung:

1. Điều tra hệ sinh thái ruộng ngô ở các giai đoạn sinh trưởng và phát triển

1.1. Giai đoạn 3 - 4 lá

Hạt ngô sau gieo từ 5 - 8 ngày sẽ tiến hành nảy mầm mọc thành cây con mới, ở thời kỳ nảy mầm ngô có đặc điểm là sử dụng chất dinh dưỡng dự trữ trong hạt là chủ yếu nhờ quá trình hút nước và các quá trình oxi hóa các chất bên trong hạt diễn ra mạnh mẽ qua hàng loạt các phản ứng sinh hóa phức tạp để biến các chất phức tạp thành các chất hòa tan nhờ hoạt động của các men với điều kiện có đủ độ ẩm, nhiệt độ, không khí phù hợp. Sau khi ngô nảy mầm sẽ sinh trưởng thành cây con mới, đến đây sẽ có một sự thay đổi quan trọng khi cây ngừng phụ thuộc vào lượng dinh dưỡng dự trữ trong hạt sang trạng thái hút dinh của đất và cơ quan quang hợp của bộ lá bắt đầu hoạt động. Ở giai đoạn này các bộ phận dưới mặt đất (các lớp rễ đốt) phát triển mạnh và giữ vai trò chính trong việc hút nước và dinh dưỡng của cây, thân lá trên mặt đất phát triển chậm, thân chính cao 1 - 2 cm so với mặt đất. Đây là giai đoạn hình thành đốt vì đỉnh sinh trưởng phân hóa để hình thành đốt thân, bông cờ, bắp và hình thành các lớp rễ đốt. Nói chung ở giai đoạn này cây ngô không cần nhiều dinh dưỡng chủ yếu cần đất thoáng khí để đảm bảo cung cấp đủ oxi cho bộ rễ phát triển. Để tạo điều kiện cho cây sinh trưởng thuận lợi thì khi cây ngô có lá thứ 4 bắt đầu xới xáo, bón phân và kết hợp chăm sóc đợt 1.



Hình 4.16: Cây ngô giai đoạn 3 - 4 lá

1.2. Giai đoạn 7 - 8 lá

Ở giai đoạn này cây ngô sinh trưởng rất mạnh về tất cả các bộ phận rễ, thân, lá. Chiều cao cây có thể tăng từ 8 - 10 cm /ngày nên còn được gọi là thời kỳ lớn vọt của cây ngô. Hệ thống rễ cũng như cơ quan quang hợp của cây được hoàn thiện dần đồng thời cũng là thời kỳ phân hóa và quyết định số lượng hoa đực hữu hiệu, độ lớn của bắp, số lượng hoa cái. Khi cây được 15 lá trở đi tốc độ ra lá nhanh hơn, khoảng từ 1 - 2 ngày lại ra 1 lá mới. Các chồi bắp phía trên phát triển vượt các chồi bắp phía dưới. Đây là thời kỳ cây ngô cần nhiều nước và chất dinh dưỡng nên nếu gặp hạn sẽ làm cho cây bị thấp, số lượng hoa hình thành ít, chất lượng kém. Do tốc độ sinh trưởng nhanh nên nhu cầu dinh dưỡng của cây ngô ở thời kỳ này là rất lớn và đây cũng là thời kỳ đạt hiệu suất cao về phân bón. Nếu thiếu dinh dưỡng trong giai đoạn này sẽ làm giảm năng suất rõ rệt. Do vậy ở giai đoạn này tiến hành chăm sóc và bón phân cho ngô đợt 2 bằng cách bón nhiều phân vô cơ kết hợp với tưới nước duy trì độ ẩm khoảng 80%.



Hình 4.17: Cây ngô giai đoạn 7 - 8 lá

1.3. Giai đoạn xoáy nõn

Ở giai đoạn này cây ngô ngừng sinh trưởng thân lá để chuẩn bị trổ cờ, nhưng vẫn tiếp tục hút các chất dinh dưỡng từ đất. Các chất dinh dưỡng và các chất hữu cơ bắt đầu tập trung mạnh vào các cơ quan sinh sản cho nên ở thời kỳ này ngoài việc đảm bảo dinh dưỡng đầy đủ còn cần chú ý duy trì độ ẩm 70 - 75%.



Hình 4.18: Cây ngô giai đoạn xoáy nõn

1.4. Giai đoạn trổ cờ, tung phấn, phun râu, thụ tinh

Giai đoạn này bắt đầu khi nhánh cuối cùng của bông cờ xuất hiện rõ và bắp chưa phun râu. ở ngô thời điểm tung phấn và phun râu không diễn ra đồng thời

cùng 1 lúc mà thường chênh lệch nhau vài ngày, nếu điều kiện thời tiết thuận lợi, dinh dưỡng và đặc biệt là nước đầy đủ thì thời gian chênh lệch càng ngắn, còn nếu điều kiện ngoại cảnh bất thuận, dinh dưỡng không đầy đủ và nhất là thiếu nước trước trở cò khoảng 10 - 15 ngày thì thời điểm tung phấn và phun râu chênh lệch càng lớn. Nói chung ở thời kỳ này cây ngô chủ yếu cần đủ nước, dinh dưỡng không cần nhiều, giai đoạn này thường kéo dài trung bình khoảng từ 10 - 15 ngày nhưng lại là giai đoạn ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất ngô vì nó quyết định đến số hạt/bắp. Nếu quá trình thụ phấn, thụ tinh diễn ra thuận lợi số hạt/bắp lớn còn nếu quá trình trở cò, phun râu bất thuận (nghẹn cò, râu hoặc thiếu nước hạt phân mất sức sống...) ảnh hưởng đến thụ phấn, thụ tinh thì sẽ làm giảm số hạt/bắp (gây ra hiện tượng khuyết hàng, khuyết hạt).



Hình 4.19: Cây ngô phun râu

Hình 4.20: Cây ngô khi tung phấn

1.5. Giai đoạn thâm râu

Khi râu ngô bắt đầu chuyển dần từ trạng thái tươi, có màu nâu đỏ sang héo dần và thâm đi là dấu hiệu của quá trình thụ phấn thụ tinh đã kết thúc và cây ngô bắt đầu chuyển sang giai đoạn chín hay còn gọi là giai đoạn vận chuyển các chất dinh dưỡng dự trữ từ thân lá về hạt do đó trạng thái của hạt có sự thay đổi: sau phun râu khoảng 18 - 20 ngày hạt mềm, các chất dinh dưỡng dự trữ trong hạt ở trạng thái lỏng, màu trắng như sữa, râu bắp đã khô, hàm lượng nước chiếm phần

lớn khoảng 80% khối lượng hạt (nên còn gọi là thời kỳ chín sữa). Đây là hời kỳ vận chuyển dinh dưỡng từ các cơ quan thân lá về hạt mạnh mẽ nhất nên việc đảm bảo đủ nước và dinh dưỡng ở thời kỳ đóng vai trò rất quan trọng. Đủ nước quá trình vận chuyển dinh dưỡng về hạt thuận lợi, đủ dinh dưỡng để đảm bảo cho quá trình quang hợp tổng hợp chất hữu cơ mới vẫn diễn ra bình thường để có nguồn dinh dưỡng vận chuyển về hạt và nhất là yếu tố kali còn có tác dụng thúc đẩy quá trình vận chuyển dinh dưỡng từ cơ quan dinh dưỡng về cơ quan dự trữ càng thuận lợi hơn.



Hình 4.21: Cây ngô sau thụ phấn, thụ tinh

Sau phun râu khoảng 24 - 28 ngày hạt đã hình thành xong chất lỏng trong hạt đặc lại dạng hồ, hạt dần cứng lại, phôi tăng nhanh về kích thước, hàm lượng nước trong hạt bắt đầu giảm còn khoảng 70% (còn gọi là thời kỳ chín sấp).

Sau phun râu khoảng 55 - 60 ngày hạt đã chín sinh lý hoàn toàn, lớp sẹ đen ở chân hạt đã hình thành, trọng lượng hạt đạt mức tối đa, báo hiệu kết thúc sự phát triển của hạt, trọng lượng nước trong hạt giảm còn 30 - 35%, lá ngô và lá bi chuyển vàng.



Hình 4.22: Bắp ngô khi chín hoàn toàn

2. Tính lượng phân cần thiết trong từng giai đoạn sinh trưởng

Để tính toán và quyết định bón phân cho ngô với lượng là bao nhiêu, loại phân gì cần dựa vào các căn cứ sau:

- Căn cứ vào nhu cầu và đặc điểm hút chất dinh dưỡng của cây ngô, đây là căn cứ quan trọng nhất, phản ánh được lượng dinh dưỡng cần bổ sung cho đất.

- Căn cứ vào đặc điểm, tính chất của đất: đối với đất bạc màu nghèo dinh dưỡng, khả năng giữ dinh dưỡng kém nên bón nhiều phân hữu cơ để cải tạo đất và bón làm nhiều lần, đối với đất phù sa khả năng giữ dinh dưỡng trong đất tốt hơn và thành phần dinh dưỡng cũng phong phú nên có thể bón với lượng ít hơn và bón ít lần.

Ví dụ: đối với đất bãi phù sa Sông Hồng được bồi hằng năm, lượng dinh dưỡng nhiều, hàm lượng kali trong đất cao kho trồng ngô không cần bón thêm kali hoặc chỉ cần bón với lượng thấp từ 30 - 60kg K_2O /ha, ngược lại trên các chân đất bạc màu của Bắc Giang, Phú Thọ do quá trình canh tác và rửa trôi nên hàm lượng kali trong đất thấp nên khi bón cần tăng cường bón kali, có thể bón với lượng từ 90 - 120 K_2O /ha.

- Căn cứ vào đặc điểm của giống: các giống ngô lai năng suất cao chịu thâm canh thì nhu cầu dinh dưỡng cao hơn các giống ngô thường.

Ví dụ: các giống ngô có ưu thế lai cao như P11, P9901, Bioseed 9670, 9681, DK888, LVN - 10...cần bón phân tăng gấp 1,2 - 1,5 lần so với các giống thụ phân tự do(OPV) và giống địa phương.

Lượng phân bón cho ngô đối với các nhóm giống và các loại đất có thể tham khảo qua bảng sau:

Loại đất	Nhóm đất	Lượng phân bón cho 1 ha							
		Giống chín sớm				Giống chín t.bình và muộn			
		P.chuồng ng (tấn)	N (kg)	P (kg)	K (kg)	P.chuồng g (tấn)	N (kg)	P (kg)	K (kg)
Đất phù sa	Sông Hồng được bồi hàng năm	-	120	60	30	-	150	60	60
	Các sông khác được bồi h.năm	-	120	60	60	-	150	60	60
	Không được bồi hàng năm	5 - 10	120	60	60	5 - 10	150	60	60
Đất nhẹ	Bạc màu, xám b.màu, cát ven biển	8 - 10	120	60	90	8 - 10	150	60	90
Đất đỏ vàng đồi núi	Phát triển trên đất mẹ Bazan	-	120	60	60	-	150	60	60
	Phát triển trên các đá mẹ khác	5 - 10	120	60	60	5 - 10	150	60	60

- Căn cứ vào đặc điểm của loại phân bón: phân vô cơ, hữu cơ, khả năng dễ tiêu của phân, kỹ thuật... nếu phân hữu cơ cần bón với lượng lớn do hàm lượng các chất dinh dưỡng trong phân hữu cơ thấp, còn nếu bón phân vô cơ thì có thể bón với lượng ít hơn do hàm lượng dinh dưỡng trong phân vô cơ cao, Bón phân NPK cân đối kết hợp với phân hữu cơ là biện pháp hữu hiệu làm tăng năng suất và phẩm chất ngô, giúp cải tạo đất, góp phần chống xói mòn và bảo vệ môi trường sinh thái. Theo FAO (1993) sau hơn 30 năm nghiên cứu và thực nghiệm nếu chỉ sử dụng phân chuồng và tàn dư thực vật để trả lại cho đất trồng mà không sử dụng phân hóa học (NPK) thì năng suất cây trồng giảm ít nhất là 30%, cân bằng dinh dưỡng bị phá vỡ, đất bị bạc màu và nạn đói đe dọa, sẽ gây hậu quả nghiêm trọng về môi trường sinh thái. Bón phân vô cơ kết hợp phân hữu cơ cho ngô đã làm tăng năng

suất ngô và giúp cải thiện độ phì trong đất, theo Bùi Đình Dinh (1988, 1994) để đảm bảo cho cây trồng có năng suất cao, ổn định, bón phân hữu cơ chiếm 25% tổng số dinh dưỡng, còn 75% bón phân hóa học.

- Căn cứ vào chế độ luân canh, xen canh: nếu trồng ngô trong cơ cấu luân canh cần tìm hiểu mức bón phân của cây trồng trước để định ra chế độ bón phân cho cây ngô. Khi trồng ngô thuần cần bón phân ở mức độ cao nhưng khi trồng xen cần tính toán lượng phân cần bón cho phù hợp với cây ngô.

Ví dụ: Khi trồng ngô trong công thức luân canh là lúa - ngô thì vụ trồng ngô có thể bón nhiều phân nếu vụ trước thu hoạch cả rơm rạ, nhưng nếu vụ trước chỉ cắt bông còn rơm rạ để lại trên đồng ruộng thì vụ sau trồng ngô có thể bón ít kali hơn vì trong rơm rạ hàm lượng kali tương đối cao. Hoặc nếu công thức xen canh là ngô - lạc thì có thể bón ít đạm hơn so với trồng thuần ngô vì lạc là cây họ đậu có khả năng cố định đạm cung cấp 1 phần dinh dưỡng đạm cho ngô.



Hình 4.23: Cây ngô trồng xen

- Căn cứ vào điều kiện khí hậu, thời tiết: trong điều kiện vụ đông xuân nhiệt độ thấp cần tăng cường bón lót, bón sớm, và có thể tăng lượng bón vì nhiệt độ thấp khả năng phân giải và hòa tan của phân trong đất chậm. Vụ hè thu nhiệt độ cao chủ yếu bón thúc, chia làm nhiều lần bón chú ý thời kỳ cuối.

- Căn cứ vào đặc điểm của giống như giống dài ngày nhu cầu dinh dưỡng cao hơn giống ngắn ngày, giống ngô thuần nhu cầu thấp hơn so với các giống ngô lai, các giai đoạn sinh trưởng khác nhau nhu cầu dinh dưỡng của cây cũng khác nhau: thời kỳ cây con nhu cầu dinh dưỡng thấp, thời kỳ sinh trưởng mạnh nhu cầu

đinh dưỡng cao...Các giống có thời gian sinh trưởng dài nhu cầu dinh dưỡng gấp 1,2 lần so với các giống có thời gian sinh trưởng ngắn.

Hiệu quả của phân bón chỉ có thể phát huy đầy đủ khi có chế độ bón phân hợp lý, bón cân đối giữa các nguyên tố. Bón phân cho ngô để đạt hiệu quả kinh tế cao phải căn cứ vào đặc tính của loại giống ngô, yêu cầu sinh lý của cây ngô qua các thời kỳ sinh trưởng. Tình hình sinh trưởng của cây ngô trên ruộng, tính chất đất, đặc điểm loại phân bón, kỹ thuật trồng trọt và điều kiện khí hậu thời tiết.

2.1. Phân đạm

Đạm là thành phần dinh dưỡng quan trọng không chỉ riêng với cây ngô bởi N trong đạm tham gia vào thành phần của protein, acid amin, diệp lục, enzym...đây là những chất quan trọng bậc nhất trong việc kiến tạo vật chất và điều tiết mọi hoạt động sống của cây trồng. bởi vậy khi đủ đạm cây sinh trưởng tốt tạo ra năng suất chất xanh và năng suất hạt cao. Khi thiếu đạm cây sinh trưởng kém, vàng lá, còi cọc, năng suất chất xanh thấp, năng suất hạt giảm, nếu thiếu đạm kéo dài có thể không cho thu hoạch, do đó đạm đóng vai trò quyết định đối với năng suất cây trồng.



Hình 4.24: Biểu hiện của cây ngô khi thiếu đạm

Theo kết quả nghiên cứu của viện ATLANTA của Mỹ trên 1 giống ngô có thời gian sinh trưởng 125 ngày cho thấy nhu cầu hút đạm của cây ngô có sự khác nhau ở các thời gian sinh trưởng khác nhau: 25 ngày đầu khi cây còn nhỏ nhu cầu hút đạm của cây ngô chỉ chiếm 7,8% nhu cầu đạm của cả chu kỳ sinh trưởng. 25 ngày tiếp theo nhu cầu đạm của cây ngô tăng lên 35% do đây là thời kỳ cây ngô sinh trưởng thân lá và hình thành các cơ quan sinh sản khá mạnh, hoàn chỉnh bộ rễ đất. 25 ngày tiếp theo nhu cầu đạm của cây ngô là 28,4% tương ứng với thời kỳ cây ngô cần đạm để hoàn thiện các cơ quan sinh sản và thụ phấn, thụ tinh. 25 ngày tiếp theo cây ngô cần 20% tổng lượng đạm của cả chu kỳ sinh trưởng tương ứng với thời kỳ cây ngô tích lũy đạm vào cơ quan dự trữ là hạt và đến 25 ngày cuối cây ngô chỉ sử dụng 6% tổng lượng đạm của cả chu kỳ sinh trưởng tương ứng với thời kỳ chín sấp và chín hoàn toàn của cây ngô.

Tuy nhiên, tùy theo giống và điều kiện thâm canh, đất đai... có thể bón đạm với lượng từ 80 - 150 kgN/ha.

Khi sử dụng phân đạm bón cho ngô cần chú ý:

Ngô là cây sinh trưởng mạnh, nhanh nên nhu cầu về đạm của cây ngô là tương đối lớn, nhất là giai đoạn đầu để mở rộng diện tích quang hợp, khi cây chuyển sang thời kỳ chín thì nhu cầu đạm giảm đi cho nên việc bón đạm quá tay ở giai đoạn đầu ít nguy hiểm hơn giai đoạn sau.

Khi bón đạm cần căn cứ vào khả năng giữ đạm và cung cấp đạm của đất, những chỉ tiêu giúp ta phán đoán được khả năng đó là dựa vào một số chỉ tiêu phân tích và kinh nghiệm của địa phương. Ngoài ra cũng cần phải quan tâm đến tính chất của đất. Nếu đất có thành phần cơ giới nặng như: đất thịt nặng, đất có tỷ lệ sét cao... khả năng trao đổi ion kém nên có thể chọn dạng phân amon. Với đất thoáng khí như: đất cát, thịt nhẹ...nếu bón phân amon thì dạng đạm này dễ chuyển thành đạm nitrat, đây là dạng đạm có khả năng hấp thụ nhỏ, dễ bị rửa trôi vì vậy không nên bón tập trung mà phải chia ra làm nhiều lần bón.

Khi sử dụng đạm cần quan tâm tới các loại ion đi kèm trong thành phần của phân đạm để đảm bảo cung cấp thêm được các yếu tố phân vi lượng cho ngô.

Hiện nay phân đạm phần lớn là ure. Khi bón phân ure cần chú ý: nếu độ ẩm đất cao cần lấp đất để giữ phân, nếu đất khô sau khi bón phải tưới nước để đất giữ phân và cây dễ hấp thụ, tốt hơn nâng cao hiệu quả của phân bón. Nhiều trường hợp bón ure làm cây trồng đồng hóa canxi và magie tốt hơn. Do vậy ure là loại phân

thích hợp cho tất cả các loại đất kể cả đất chua, đất bạc màu rửa trôi mạnh canxi và magie. Ure có thể phun lên lá tốt hơn các loại phân đạm khác, khi cây còn nhỏ thì dùng nồng độ thấp, khi cây trưởng thành thì dùng nồng độ cao hơn.

Khi sử dụng phân ure cần chú ý đến hàm lượng biure vì biure là chất độc cho cây trồng, nó ức chế quá trình hô hấp và quang hợp của cây, hạn chế tỷ lệ nảy mầm của hạt giống. Hàm lượng biure cho phép đối với cây ngô là 1 - 2% so với ure.

Phân đạm ure có hiệu lực chậm hơn các loại đạm khác vì vậy cần tính toán thời gian bón cho cây cho hợp lý.



Một số loại phân ure đang dùng phổ biến

2.2. Phân kali

Đối với ngô kali được xem là yếu tố dinh dưỡng quan trọng thứ 2 sau đạm. Kali cần thiết với sự hoạt động của keo nguyên sinh chất kìm hãm sự thoát hơi nước, giảm thiệt hại do mô sương giá và nhiệt độ thấp, nâng cao khả năng chống chịu sâu bệnh, xúc tiến quá trình quang hợp, vận chuyển các sản phẩm quang hợp về hạt, thúc đẩy việc hút các yếu tố dinh dưỡng khác như N, P...thúc đẩy quá trình sống của cây. Khi thiếu kali bắp sẽ nhỏ, mép lá ban đầu bị vàng, sau đó lá có màu sắng, mềm đi, phiến lá không trải ra một cách bình thường mà uốn cong như gợn sóng.





Hình 4.25: Một số biểu hiện của cây ngô khi thiếu kali

Đặc điểm dinh dưỡng của cây ngô với kali như sau: ngô hút nhiều kali vào thời kỳ giữa, 25 ngày đầu cây hút khoảng 9%, 25 ngày tiếp theo cây hút khoảng 43%, thời kỳ phun râu cây hút khoảng 30%, thời kỳ tạo hạt cây hút khoảng 15%, thời kỳ chín cây hút 15%. Như vậy, thời kỳ lớn vọt đến chín sữa là thời kỳ cây cần nhiều kali nhất.

Để tăng hiệu quả bón phân kali cho ngô cần chú ý đến một số đặc điểm sau:

Tất cả các loại phân kali đều tan trong nước, khi bón vào trong đất kali và các ion có mặt khác ở trong phân sẽ một phần được hấp thụ vào keo đất, một phần sẽ đẩy các cation ra ngoài dung dịch đất làm cho đất dễ bị chua. Do vậy khi bón kali liên tục, nhất là trên những chân đất thâm canh ngô thì cần phải bón thêm vôi. Nhất là trên những chân đất chua, kali có thể đẩy các ion Al^{3+} , H^+ ra ngoài dung dịch đất làm cho pH đất giảm đột ngột. Do đó, ảnh hưởng trực tiếp đến sự sinh trưởng của cây, có thể xảy ra hiện tượng làm mất sức nảy mầm của hạt giống. Cho nên kali chỉ nên sử dụng bón thúc cho ngô, ít sử dụng bón lót, nếu bón lót kali cho ngô trên đất chua cần bón vôi trước khi gieo hạt.

Bón phân kali cần bón phối hợp cân đối và đầy đủ các loại phân khác thì hiệu lực của phân kali trong đất mới cao.



Một số loại phân kali đang dùng phổ biến

2.3. Phân lân

Trong phân lân có P là thành phần tham gia vào cấu trúc của các hợp chất nucleotit, ADR, ARN, các hợp chất cao năng ATP, ADP... là những hợp chất quan trọng trong quá trình phân chia tế bào tạo mới các bộ phận của cơ thể. Khi thiếu lân quá trình phân hóa hoa của cây ngô bị ảnh hưởng xấu làm cho bắp bé, bông cờ nhỏ, ít hoa. Ngoài ra còn làm cho bộ rễ kém phát triển, 2 mép lá hình thành 2 dải tím đỏ, cây non chuyển sang màu huyết dụ khá rõ.



Figure 4. Phosphorus deficiency.

Hình 4.26: Biểu hiện của cây ngô khi thiếu lân

Lân làm tăng sức sống và phẩm chất của hạt, có đến 75% lượng lân cây đồng hóa được tập trung ở trong hạt. Lân giúp cây tăng sức chống chịu với ngoại cảnh bất thuận nhất là hạn và nhiệt độ thấp.

Đặc điểm dinh dưỡng của lân: Cây ngô cần lân khoảng 50 ngày đầu sau khi trồng với lượng khoảng 30% tổng lượng trong suốt chu kỳ sinh trưởng, thời kỳ này lân có vai trò quan trọng đối với việc phân hóa các cơ quan, bộ phận, kích thích sự phát triển của bộ rễ, quá trình phân hóa hoa đực hoa cái, tạo tiền đề cho năng suất sau này. Thời kỳ 50 ngày tiếp theo đặc biệt là thời kỳ tạo hạt cây ngô hút lượng lân lớn khoảng 65% để tích lũy chất tạo hạt. Thời kỳ chín yêu cầu lân giảm dần cây ngô chỉ hút khoảng 5% tổng lượng lân của cả chu kỳ sinh trưởng. Lượng lân bổ sung cho cây ngô khoảng 60 - 90 kg P_2O_5 /ha.



Hình 4.27: Một số loại phân lân đang dùng phổ biến

2.4. Phân vi lượng

Các nguyên tố vi lượng là những yếu tố phân mà cây ngô cần với một số lượng rất nhỏ, nhưng đóng vai trò quan trọng trong việc điều tiết các hoạt động trao đổi chất bởi nó tham gia vào thành phần của các men, vitamin. Nếu thiếu các yếu tố vi lượng hoạt động trao đổi chất của cây bị rối loạn. Các yếu tố vi lượng còn đóng vai trò quan trọng trong việc làm tăng sức chống chịu cho cây như: chống rét, chống sâu bệnh... Khi thiếu vi lượng cây ngô có những biểu hiện như sau:

- Thiếu S: cũng giống như triệu chứng thiếu N, cây mảnh khảnh, không mềm mại. Lá có màu vàng nhạt, triệu chứng bệnh thường xuất hiện ở các lá non, ở phần ngọn trước, lá non mọc ra có màu lục nhạt đồng đều hoặc bạc phéch, khi phun đạm hay bón đạm cũng không thấy xanh lại thì đúng là bệnh thiếu S.



Figure 6. Magnesium deficiency.

Hình 4.28: Triệu chứng cây khi thiếu vi lượng

- Thiếu canxi: canxi thường không di chuyển trong cây nên trong mạch libe rất ít ion canxi. Ở cây ngô nếu thiếu canxi trầm trọng thì lá non không mọc ra được, đầu lá có thể bị một lớp gelatin bao phủ, lá có khuynh hướng như dính vào nhau (ngọn lá trên dính vào lá phía dưới kế tiếp ngay với nó).

Thiếu magie: khác với canxi magie rất linh động trong cây, nên triệu chứng thiếu magie xuất hiện đầu tiên ở các lá phía dưới. Magie có trong thành phần của diệp lục nên thiếu magie thì lá mất màu xanh lục. Cây thiếu magie thịt lá thường vàng ra chỉ còn gân lá có màu xanh, nên trên các lá đơn từ diệp có bộ gân song song như lá ngô nên xuất hiện các dải màu vàng xen giữa các dải gân song song.



Figure 5. Sulfur deficiency.

Hình 4.29: Triệu chứng cây khi thiếu vi lượng

- Thiếu kẽm: kẽm không linh động trong cây nên triệu chứng thiếu kẽm thường xuất hiện ở các lá non và đỉnh sinh trưởng. Cây ngô thiếu kẽm lá non vàng đi rồi trắng ra nên có tên gọi là trắng búp.

- Thiếu đồng: triệu chứng thiếu đồng cũng thường xuất hiện ở ngọn cây, các lá mới vàng đi sau đó ngọn và mép lá bị hoại tử giống như triệu chứng thiếu kali.

- Thiếu sắt: sắt cũng là nguyên tố linh động trong cây nên khi thiếu sắt triệu chứng cũng bắt đầu xuất hiện ở các lá non. Do 90% sắt nằm trong lục lạp (chrotoplast) và microchondia nên khi thiếu sắt thì lá mất màu xanh. Cây ngô thiếu sắt lá có màu xanh nhạt, phần thịt lá nằm giữa các gân vàng đi (nên dễ nhầm với triệu chứng thiếu magie). Nếu thiếu nghiêm trọng thì toàn bộ lá non chuyển sang màu trắng.

- Thiếu Mn: mangan cũng là nguyên tố linh động trong cây nên khi thiếu mangan triệu chứng cũng bắt đầu xuất hiện ở các lá non trước. ở gốc các lá non xuất hiện các vùng xám sau đó chuyển dần từ vàng nhạt đến vàng da cam. Phần thịt lá giữa các gân lá xuất hiện các đốm vàng sau đó có thể bị hoại tử.



Figure 7. Manganese deficiency.

Hình 4.30: Triệu chứng cây khi thiếu vi lượng

- Thiếu Bo: Bo là một nguyên tố vi lượng kém linh động nhất trong cây, không dễ dàng được vận chuyển từ các bộ phận già đến các bộ phận non. Triệu chứng thiếu Bo cũng bắt đầu xuất hiện từ đỉnh sinh trưởng và mô phân sinh đỉnh thân, đỉnh rễ, đỉnh lá, chồi hoa. Nếu thiếu Bo hạt phấn nảy mầm kém, vòi hạt phấn sinh trưởng và phát triển cũng kém nên ảnh hưởng tới việc thụ phấn, thụ tinh.

- Thiếu Mo: khi thiếu Mo ảnh hưởng đến việc chuyển hóa N trong cây, nên triệu chứng thiếu Mo cũng biểu hiện giống như triệu chứng thiếu N, lá vàng ra.

Điểm úa vàng xuất hiện giữa các gân lá của những lá phía dưới, tiếp đó là bị hoại tử.

- Thiếu clo: clo có tác dụng làm giảm hoặc hạn chế bệnh thối thân trên cây ngô. Khi thiếu clo đầu phiến lá bị héo sau đó mất màu xanh chuyển sang màu đồng thau rồi hoại tử. Sinh trưởng của rễ bị hạn chế, rễ bên cuộn lại.

Ngoài ra các yếu tố vi lượng như Cu, Mn, Zn... có tác dụng làm tăng năng suất ngô từ 5 - 25% và còn làm tăng phẩm chất hạt do làm tăng hàm lượng protein trong hạt. Việc bón phân vi lượng cho ngô có thể căn cứ vào cây trồng trước, loại đất hoặc có thể bón phối hợp với các loại phân đa lượng qua đất. Trong những trường hợp thiếu vi lượng có thể sử dụng các chế phẩm phun qua lá vì phần lớn thiếu vi lượng không phải do đất không có mà do điều kiện sinh thái cây không hút được hoặc do mất cân đối dinh dưỡng vi lượng. Hiện tượng đó phải được giải quyết kịp thời bằng cách phun lên lá sẽ cho hiệu quả nhanh nhất. Và tiết kiệm được nguyên liệu sử dụng. Nồng độ phân phun lên lá dao động từ 0,001 - 0,005%.



Hình 4.31: Phun phân vi lượng cho ngô

Ngoài ra có thể bổ sung phân vi lượng cho ngô thông qua hình thức tẩm qua hạt giống trước khi gieo. Nếu đất trồng thường thiếu loại phân nào thì tẩm hạt giống với loại phân đó, phương pháp này cũng cho hiệu quả tốt.



Hình 4.32: Một số loại phân vi lượng đang dùng phổ biến

3. Các phương pháp bón phân cho ngô

3.1 Bón lót cho ngô

Mục đích của việc bón lót phân cho ngô là cung cấp dinh dưỡng cho cây trong suốt thời kỳ sinh trưởng phát triển. Lượng phân bón lót cho ngô tương đối nhiều chiếm 70% tổng số phân bón cho ngô. Phân bón lót cho ngô chủ yếu là phân hữu cơ, phân chuồng, phân xanh và có thể kết hợp với phân vô cơ như: phân lân, kali, đạm. Ở những nơi thiếu phân chuồng có thể dùng bèo hoa dâu bón lót cho ngô cũng rất tốt, bón lót bèo hoa dâu cho ngô không những tăng năng suất ngô mà còn có tác dụng rõ trong việc cải tạo đất.

Có nhiều cách bón lót cho ngô: bón vãi, bón hốc hay bón theo rạch.

Trong điều kiện ít phân nên bón theo hốc, theo các rạch. Khi dùng phân hữu cơ bón lót cho ngô phải dùng phân thật hoai mục, khi bón lót cần chú ý không để hạt giống tiếp xúc trực tiếp với phân vì phân hóa học tiếp xúc với hạt sẽ ảnh hưởng đến quá trình nảy mầm của hạt.

Trong điều kiện ở nước ta tổng lượng phân bón cho ngô trên 1 ha là: 8 - 10 tấn phân chuồng, 120 - 150kgN, 60 - 90 Kg P_2O_5 và 30 - 60 kg K_2O . Trong đó, phân chuồng và phân lân dùng bón lót toàn bộ, bón lót 1/3 lượng phân đạm.

3.2 Bón thúc cho ngô

Bón thúc cho ngô có tác dụng tăng năng suất rất rõ rệt, nhất là những nơi lượng phân bón lót ít. Nói chung khi bón thúc cho ngô phải dùng phân có hiệu quả nhanh như phân chuồng thật hoai mục, tốt nhất là dùng phân hóa học phân đạm và phân kali.

Bón thúc cho ngô có hai thời kỳ chính sau:

- Bón thúc lần 1 khi cây ngô có 3 - 5 lá: giai đoạn này chất dinh dưỡng trong hạt đã hết, cây ngô phải hút chất dinh dưỡng từ đất, đây cũng là thời kỳ cây ngô đang phân đốt. Do đó bón thúc lúc này cung cấp chất dinh dưỡng kịp thời cho ngô xúc tiến quá trình phân hóa đốt và số lá. Thường những nơi đất xấu ít phân bón lót nếu không bón thúc thời kỳ này thì cây thấp bé các thời kỳ sau có bón bổ sung cây vẫn không lớn được. Bón thúc lần 1 kết hợp xới xáo, làm cỏ. Lượng bón thúc lần 1: 1/3 lượng phân đạm, 1/2 lượng phân kali.

Bón thúc giai đoạn 3 - 5 lá nên bón gần gốc, cách gốc 4 - 5 cm và bón nông. Các lần bón thúc sau nên bón xa gốc và sâu hơn, thường bón cách gốc 12cm và sâu 5 - 7cm. Khi bón thúc phải làm cỏ xới xáo, bón thúc xong phải vun gốc ngay mới tăng hiệu lực phân

- Bón thúc lần 2 khi cây ngô có 9 - 10 lá: lúc này cây ngô bước vào giai đoạn phân hóa các cơ quan sinh sản cái. Bón thúc cho ngô lúc này có tác dụng làm cho quá trình hình thành bắp được thuận lợi. Lần bón thúc này kết hợp làm cỏ, xới xáo, vun cao gốc và tưới nước (nếu không có mưa). Lượng bón thúc lần 2: 1/3 lượng phân đạm, 1/2 lượng phân kali.

Bón 1/3 đạm + 1/3 kali bón lúc ngô có 7 - 9 lá thật. Bón thời kỳ này có tác dụng thúc đẩy sự phát triển của bộ rễ đốt, giúp cho cây hút được nhiều chất dinh dưỡng chống đổ tốt. Xúc tiến quá trình tạo ra các bộ phận sinh trưởng như: thân, lá, rễ. Xúc tiến quá trình phân hóa các cơ quan sinh sản. Xúc tiến phân hóa đực (bước 4-6). Hoa cái (bước 1-4) là các bước làm tăng số gié, số hoa đực và hàng hoa cái sau này.

Cách bón: Trộn đều phân bón vào rãnh, rạch sâu 5 -7 cm hai bên hàng ngô cách gốc 10 - 15 cm. Sau đó lấp đất vun vào gốc dùng 1/3 đạm + 1/3 kali. Trong điều kiện cho phép về lao động có thể bón như sau: bón lót toàn bộ phân chuồng, phân lân; bón thúc vào 3 giai đoạn: lần 1 lúc cây ngô có 3 - 4 lá,

bón 1/3 lượng đạm + 1/2 kali; lần 2 lúc cây ngô có 9 - 10 lá, bón 1/3 lượng đạm + 1/2 kali; lần 3 lúc cây ngô trở cờ, bón nốt 1/3 lượng đạm.



Hình 4.33: Bón thúc phân cho ngô

Lúc cây ngô 3 - 4 lá có thể pha phân với nước để tưới cho cây. Trường hợp đất ẩm có thể bón trực tiếp vào đất rạch 2 bên rãnh cách góc 5 - 7 cm, rải đều phân, dùng đất bột lấp lại. Kết hợp vun nhẹ quanh gốc ngô.

Bón lúc ngô xoắn nõn (10-15 ngày trước trở): lần bón này có tác dụng tốt cho quá trình phân bón hóa bắp, trở cờ, tung phấn, thụ tinh dùng toàn bộ lượng phân còn lại bón trực tiếp vào đất như đợt 2 và kéo đất vun cao lần cuối.

Chú ý khi bón phân cho ngô:

Vào thời kỳ cây con ở một số thời vụ ngô thường bị ngập nước, hoặc chết rét. Rễ phát triển kém (chân chì) làm cây còi cọc. Có thể kết hợp pha P + N (lượng lân là chính) tưới cho cây để kích thích sự phát triển của bộ rễ.

Nói tóm lại bón thúc cho ngô phải dựa vào giống, chất đất, khí hậu, lượng phân bón lót cũng như kỹ thuật trồng trọt để định số lần bón, thời kỳ bón và lượng phân bón cho phù hợp. Về loại phân bón thúc nguyên tắc chung là dùng loại phân dễ tiêu, có hiệu quả nhanh như phân đạm, phân hữu cơ thật hoai mục, tốt nhất là dùng phân nước hoặc bón phân kết hợp với tưới nước. Trong điều kiện Việt Nam loại phân giàu đạm như phân bắc, hoai mục, nước tiểu bón cho ngô rất tốt.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Câu hỏi:

- Trình bày kỹ thuật làm cỏ, xới xáo, vun gốc cho ngô giai đoạn 3 - 4 lá?
- Trình bày kỹ thuật làm cỏ, xới xáo, vun gốc cho ngô giai đoạn 7 - 9 lá?

2. Bài tập thực hành: Bón phân cho ngô

2.1. Mục tiêu

- Về kiến thức: Trình bày được kỹ thuật bón phân cho ngô sau khi gieo.
- Về kỹ năng: Thực hành thành thạo kỹ thuật bón phân cho ngô.
- Về thái độ: Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác.

2.2. Nội dung

2.2.1. Điều kiện thực hiện

- Địa điểm: Trại trường
- Dụng cụ, vật tư, thiết bị

Sổ sách, giấy bút ghi chép, thùng, phân chuồng hoai mục, phân vô cơ (đạm, lân, kali) ống dẫn nước, xô, thùng, gáo tưới, ô doa, cuốc, xẻng, cào bình phun, phân vi lượng....

2.2.2. Trình tự thực hiện

- Kiểm tra dụng cụ, vật tư, thiết bị
- Trình tự công việc

TT	Tên công việc	Thiết bị dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tính toán lượng phân cần bón	Sổ sách, giấy bút	
2	Thực hiện bón	Thùng, phân chuồng hoai mục, phân vô cơ (đạm, lân, kali)	Bón đúng liều lượng, kỹ thuật, giai đoạn

- Hướng dẫn chi tiết

Tên công việc	Hướng dẫn
Tính toán lượng phân cần bón	<p>Quan sát tình hình sinh trưởng của đánh giá giai đoạn sinh trưởng, phát triển và tình hình dinh dưỡng của cây.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán lượng phân cần bón theo quy trình - Lựa chọn kỹ thuật bón - Phối trộn phân
Thực hiện bón	<ul style="list-style-type: none"> - Dùng thùng, xô đựng phân và vận chuyển tới luống, hàng cần bón. - Dùng cuốc rạch hàng dọc theo luống cách gốc từ 5 - 7 cm, sâu 3 - 5 cm rồi bỏ phân theo hàng hoặc có thể bỏ phân trực tiếp không cần rạch hàng, bón cách gốc 5 - 7 cm. - Hòa phân vô cơ với nước tưới cho cây theo hàng hốc - Bón phân kết hợp với tưới nước - Hòa phân vi lượng với nước - Phun phân lên lá

C. Ghi nhớ:

- Kỹ thuật bón lót phân cho ngô
- Kỹ thuật bón thúc phân cho ngô
- Tính toán lượng phân cần bón cho mỗi diện tích trồng ngô cụ thể.

Bài 5: RÚT CỜ, THỤ PHẦN BỔ KHUYẾT

Mục tiêu:

- Trình bày được các biện pháp kỹ thuật trồng rút cờ, thụ phần bổ khuyết cho ngô
- Lựa chọn đúng dụng cụ, vật tư, trang thiết bị và thực hiện rút cờ, thụ phần bổ khuyết cho ngô
- Thực hiện được các bước trong quy trình rút cờ, thụ phần bổ khuyết cho ngô
- Có ý thức tiết kiệm vật tư, vệ sinh an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

A. Nội dung:

1. Ý nghĩa của việc rút cờ, thụ phần bổ khuyết cho ngô

Đặc điểm nở hoa của cây ngô là hoa cái và hoa đực có thời gian tung cờ và phun râu không cùng thời gian. Thông thường hoa đực (bông cờ) thường tung phần trước khi hoa cái (bắp ngô) phun râu vài ngày ngay cả khi điều kiện thời tiết thuận lợi, dinh dưỡng đầy đủ. Nếu điều kiện thời tiết bất thuận (nhiệt độ cao, mưa nhiều...), dinh dưỡng kém và đặc biệt là thiếu nước thì thời gian chênh lệch giữa tung phần và phun râu càng lớn. Do đó, những hoa cái phun râu sau thường không được thụ phần đầy đủ do chất lượng phần kém và số lượng hạt phần ít nên những hạt ở cuối bắp không hình thành mà thắt đuôi chuột, hoặc bị khuyết hạt. Nếu cây ngô được thụ phần bổ khuyết thì có thể khắc phục được hiện tượng khuyết hạt, đuôi chuột... góp phần làm tăng năng suất ngô từ 8 - 10%.

Cây ngô đến thời điểm trở cờ tung phần đa số có khả năng trở cờ tung phần bình thường. Tuy nhiên cũng có 1 tỷ lệ nhất định các cây ngô khả năng cho phần kém, hoặc không có khả năng cho phần nhất là trong điều kiện hình thành bông cờ mà gặp điều kiện ngoại cảnh bất thuận, khi trở cờ cây bị nghẹn cờ, hoặc hạt phần yếu. Trong những trường hợp đó có thể tiến hành rút cờ những cây xấu, yếu để chất dinh dưỡng tập trung nuôi hạt và hạt phần yếu đi vào quá trình thụ phần, thụ tinh góp phần làm tăng năng suất cây ngô rõ rệt đồng thời có thể hạn chế được sâu bệnh hại trên bông cờ. Trong thực tế sản xuất rút cờ có thể tăng năng suất từ 10 - 20%.



Hình 4.34: Bắp ngô không hạt

2. Kỹ thuật rút cờ ngô

2.1. Thời điểm rút cờ

Có thể tiến hành rút cờ trên cây ngô trước khi cây ngô bước vào quá trình tung phấn đối với những cây sinh trưởng kém, hoặc trở cờ không thuận lợi. Sau khi cây đã thụ phấn, thụ tinh xong có thể rút cờ toàn bộ ruộng để chất dinh dưỡng tập trung vào nuôi hạt. Đặc điểm nhận biết được thời kỳ này là râu ngô từ trạng thái tươi, có màu đỏ bắt đầu héo dần và chuyển sang màu nâu.



Hình 4.35: rút cờ ngô

2.2. Tính toán lượng cò định rút

Lượng hạt phần của một cây bình thường có thể cung cấp đủ cho 5 bắp ngô, thực tế trên cây chỉ để 2 bắp vì vậy có thể rút cò trước tung phần khoảng 20 - 30% số cây cũng không ảnh hưởng tới lượng hạt phần cung cấp cho bắp trong quá trình thụ phấn thụ tinh.

2.3. Kỹ thuật rút cò ngô

Cách tiến hành: Khi cò ngô bắt đầu nhú ra khỏi bẹ lá 5 đến 7 cm, cần rút cò ở những cây sinh trưởng kém, sâu bệnh. Nếu là ruộng giống rút cò ở những cây quá cao, quá thấp so với chiều cao trung bình của cả ruộng. Nên xen kẽ giữa các cây, các hàng. Số cây bị rút cò không quá 30% tổng số cây và tránh không làm gãy lá.

3. Thụ phấn bổ xung cho ngô

3.1. Thời điểm thụ phấn

Thời gian tiến hành thụ phấn bổ sung vào giai đoạn tung phần rộ, thụ phấn vào lúc 8 đến 10 giờ sáng trong ngày khi có nắng nhẹ là tốt nhất. Thường thụ phấn bổ khuyết hai lần: lần thứ nhất khi bắp phun râu rộ, lần thứ hai sau lần thứ nhất 2 đến 3 ngày.

3.2. Các loại vật tư cần thiết để thực hiện thụ phấn bổ khuyết

Có thể dùng phễu làm bằng giấy dùng dây kéo để thụ phấn.

3.3. Thực hành kỹ thuật thụ phấn bổ khuyết cho ngô

Cách làm: trên diện tích nhỏ ruộng sản xuất giống dùng phễu thu hạt phần, trộn đều, phía dưới phễu bịt vải thưa sau đó rắc hạt phần lên râu ngô non. Số lượng 1-2 lần.

Nếu diện tích trồng ngô nhỏ có thể tiến hành thụ phấn bổ khuyết theo 2 bước:

Bước 1: thu thập phần mới hỗn hợp lại trộn đều; Cho vào phễu thụ phấn, phễu có thể làm bằng bìa cứng miệng rộng 20 - 25 cm, đáy 3 - 4 cm thủng bịt bằng vải thưa.

Bước 2: tiến hành thụ phấn.

Lắc nhẹ phễu để phần rơi vào râu ngô, thụ phấn cho từng bắp có thể thụ phấn 1 đến 2 lần trên vụ.

Đối với diện tích trồng ngô lớn có thể dùng dây kéo hoặc gạt sào qua đầu bông cờ làm cho hạt phấn rơi xuống râu ngô. Tác dụng tăng số hạt trên bắp, giảm tỷ lệ mủ quạ.



Hình 4.36: Thụ phấn bổ khuyết cho ngô

B. Câu hỏi ôn tập:

- Trình bày ý nghĩa của quá trình rút cờ và thụ phấn bổ khuyết trên cây ngô?
- Trình bày kỹ thuật rút cờ và thụ phấn bổ khuyết cho ngô?

C. Ghi nhớ:

- Ý nghĩa của việc rút cờ và thụ phấn bổ khuyết
- Tính toán lượng cờ cần rút
- Kỹ thuật rút cờ
- Kỹ thuật thụ phấn bổ khuyết
- Thời điểm thích hợp để thụ phấn bổ khuyết

HƯỚNG DẪN GIẢNG DẠY MÔ ĐUN

I. Vị trí, tính chất của mô đun/môn học:

- Vị trí:

Mô đun chăm sóc ngô là mô đun chuyên môn trọng tâm trong chương trình

- Tính chất:

Đây là một trong những mô đun kỹ năng quan trọng của nghề kỹ thuật sản xuất ngô. Yêu cầu học viên cần phải đảm bảo đủ số giờ lý thuyết và thực hành.

II. Mục tiêu:

- Kiểm tra, tính toán lượng giống cần trồng dặm

- Sử dụng được các dụng cụ, thiết bị, vật tư, thuốc bảo vệ thực vật trong việc trồng dặm và chăm sóc cây ngô.

- Lựa chọn phương pháp tưới nước hiệu quả

- Tính toán lượng phân bón thúc cho ngô trong các giai đoạn sinh trưởng và phát triển

- Nhận biết đúng tên các loại sâu, bệnh hại trên cây ngô và lựa chọn, thực hiện phòng trừ hiệu quả, an toàn;

- Áp dụng được kỹ thuật canh tác tiên tiến trong sản xuất để tăng năng suất, phẩm chất ngô.

- Rèn luyện được tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn lao động, vệ sinh môi trường trong việc trồng và chăm sóc ngô.

- Tuân thủ các biện pháp an toàn trong quá trình trồng và chăm sóc ngô.

III. Nội dung chính của mô đun:

Mã bài	Tên bài	Loại bài dạy	Địa điểm	Thời gian			
				Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
MĐ 04-1	Trồng dặm	Tích hợp	Đồng ruộng	4	1	3	
MĐ 04-2	Làm cỏ, xới xáo, vun gốc	Tích hợp	Đồng ruộng	14	3	10	1
MĐ 04-3	Tưới nước	Tích hợp	Lớp học/Đồng ruộng	24	5	18	1
MĐ 04-4	Bón phân	Tích hợp	Lớp học/Đồng ruộng	30	10	19	1
MĐ 04-5	Rút cờ, thụ phấn bổ khuyết	Tích hợp	Đồng ruộng	14	1	12	1
	<i>Kiểm tra hết mô đun</i>			4			4
	Cộng			90	20	62	8

**Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tính vào giờ thực hành.*

IV. Hướng dẫn thực hiện bài tập, bài thực hành

4.1. Bài thực hành số 1:

4.1.1. Nguồn lực cần thiết

- Địa điểm: trại trường
- Dụng cụ, vật tư, thiết bị:

Sổ sách, giấy bút ghi chép, máy đo độ ẩm, máy bơm nước, ống dẫn nước, xô, thùng, gáo tưới, ô doa....

4.1.2. Cách thức tổ chức:

- Chia lớp thành các nhóm từ 7 - 10 học viên/nhóm.
- Giáo viên hướng dẫn quy trình thực hiện và thực hành mẫu.
- Các nhóm thực hiện theo hướng dẫn của giáo viên

4.2. Bài thực hành số 2:

4.2.1. Nguồn lực cần thiết

- Địa điểm: trại trường
- Dụng cụ, vật tư, thiết bị:

Sổ sách, giấy bút ghi chép, thùng, phân chuồng hoai mục, phân vô cơ (đạm, lân, kali) ống dẫn nước, xô, thùng, gáo tưới, ô doa, cuốc, xẻng, cào bình phun, phân vi lượng....

4.2.2. Cách thức tổ chức:

- Chia lớp thành các nhóm từ 7 - 10 học viên/nhóm.
- Giáo viên hướng dẫn quy trình thực hiện và thực hành mẫu.
- Các nhóm thực hiện theo hướng dẫn của giáo viên

V. Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập

5.1. Bài 1

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
Tính đúng của việc tính toán lượng nước tưới	So sánh với bản tính toán lượng nước tưới tiêu chuẩn.
Sự phù hợp của độ ẩm đất với điều kiện thời tiết.	Đánh giá cảm quan
Sự phù hợp của độ ẩm đất với giai đoạn sinh trưởng, phát triển của cây.	Đo độ ẩm đất và đối chiếu với tiêu chuẩn tưới.

5.2. Bài 2

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
Tính đúng của việc tính toán lượng nước phân bón cho một diện tích trồng ngô cụ thể.	So sánh với bản tính toán lượng phân bón tiêu chuẩn.
Tính đúng của việc thực hiện các thao tác kỹ thuật bón phân	Quan sát thao tác thực hiện của học viên và đánh giá cảm quan theo kinh nghiệm.

VI. Tài liệu tham khảo

- [1]. Bộ môn cây lương thực (1977), *Giáo trình cây lương thực tập II (Cây màu)*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- [2]. Cao Đắc Điểm (1998), *Cây ngô*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

**BAN CHỦ NHIỆM XÂY DỰNG
CHƯƠNG TRÌNH DẠY NGHỀ TRÌNH ĐỘ SƠ CẤP
NGHỀ: KỸ THUẬT TRỒNG HỒ TIÊU**

*(Kèm theo Quyết định số 2744 /BNN-TCCB ngày 15 tháng 10 năm 2010
của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)*

- 1. Chủ nhiệm:** Ông Trần Văn Dư - Phó hiệu trưởng Trường Cao đẳng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Bắc Bộ
- 2. Phó chủ nhiệm:** Bà Đào Thị Hương Lan - Phó trưởng phòng Vụ Tổ chức cán bộ, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
- 3. Thư ký:** Bà Trần Thị Thanh Bình - Trưởng khoa Trường Cao đẳng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Bắc Bộ
- 4. Các ủy viên:**
 - Ông Nguyễn Đức Ngọc, Giảng viên Trường Cao đẳng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Bắc Bộ
 - Bà Lê Thị Mai Thoa, Giảng viên Trường Cao đẳng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Bắc Bộ
 - Ông Lê Văn Hải, Trưởng bộ môn Viện nghiên cứu Ngô - Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam
 - Ông Nguyễn Đức Hạnh, Phó chủ nhiệm Hợp tác xã Toàn Thắng, Gia Lộc, Hải Dương./.

**DANH SÁCH HỘI ĐỒNG NGHIỆM THU
CHƯƠNG TRÌNH, GIÁO TRÌNH DẠY NGHỀ TRÌNH ĐỘ SƠ CẤP**
*(Theo Quyết định số 3495 /QĐ-BNN-TCCB ngày 29 tháng 12 năm 2010
của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)*

- 1. Chủ tịch:** Ông Nghiêm Xuân Hội - Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Nông Lâm
- 2. Thư ký:** Ông Hoàng Ngọc Thịnh - Chuyên viên chính Vụ Tổ chức cán bộ, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
- 4. Các ủy viên:**
 - Ông Lê Duy Thành - Giảng viên Trường Cao đẳng Nông Lâm
 - Ông Nguyễn Viết Thông - Giảng viên Trường Cao đẳng Công nghệ và Kinh tế Bảo Lộc
 - Bà Vũ Thị Thủy - Phó trưởng phòng Trung tâm Khuyến nông Quốc gia./.