

**BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**

---

**GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN**  
**CHĂM SÓC KHOAI LANG**

**MÃ SỐ: MĐ04**

**NGHỀ: TRỒNG KHOAI LANG, SẴN**

**Trình độ: Sơ cấp nghề**



**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

Phát triển nghề trồng khoai lang, sản phẩm rất có ý nghĩa cho việc phát triển kinh tế xã hội, góp phần thúc đẩy sản xuất nông nghiệp, phân bố sắp xếp lực lượng lao động ở khu vực nông thôn và tăng thu nhập cho người trồng khoai lang, sản phẩm.

Trong quá trình sinh trưởng và phát dục, cây khoai lang cần được chăm sóc tốt sẽ đạt năng suất, phẩm chất thân lá, củ cao. Chăm sóc khoai lang bao gồm các công việc: bón phân tưới nước, nhắc dây, bấm ngọn, vun xới, làm cỏ và phòng trừ sâu bệnh.

Giáo trình mô đun MĐ04: chăm sóc khoai lang được biên soạn theo chương trình khung của nghề khoai lang trình độ sơ cấp, giáo trình này được chia làm 3 bài: Bón phân và tưới nước cho khoai lang. Nhắc dây, vun xới, làm cỏ cho khoai lang và phòng trừ sâu bệnh hại khoai lang.

Giáo trình mô đun chăm sóc khoai lang kết hợp giữa kiến thức lý thuyết cơ bản và kỹ năng thực hành về bón phân, tưới nước, vun xới và phòng trừ sâu bệnh hại, nhằm củng cố và ứng dụng cụ thể phần lý thuyết đã học, rèn luyện kỹ năng tay nghề về chăm sóc cho khoai lang: nhận biết được các loại phân bón và thực hiện kỹ thuật bón phân, tưới nước, vun xới, nhắc dây bấm ngọn, làm cỏ cho khoai lang đúng yêu cầu kỹ thuật. Nhận biết sâu bệnh, cỏ dại hại khoai lang, điều tra theo dõi sâu bệnh và thiên địch của chúng trên ruộng khoai lang và thực hiện được các biện pháp trong phòng trừ sâu bệnh hại khoai lang nhằm đảm bảo năng suất cao và chất lượng củ tốt.

Giáo trình mô đun chăm sóc khoai lang nằm trong chương trình khung nghề trồng khoai lang, sản phẩm do tập thể giáo viên khoa trồng trọt trường Đại học Nông Lâm Việt Yên biên soạn.

Tuy vậy, với khuôn khổ nội dung cho phép của chương trình đào tạo. Do đó giáo trình mô đun chăm sóc khoai lang chắc chắn sẽ không tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến quý báu của anh chị em đồng nghiệp và bạn đọc để chúng tôi bổ sung, sửa đổi cho giáo trình ngày càng hoàn thiện, góp phần vào sự nghiệp đào tạo nghề nói riêng và sự phát triển của nghề truyền thống **Trồng khoai lang** nói chung.

Các tác giả bày tỏ sự biết ơn với Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn, Bộ Lao Động Thương Binh và Xã Hội, Tổng Cục Dạy Nghề và các đồng nghiệp ở các trường bạn đã giúp đỡ để hoàn thành giáo trình này.

### Tham gia biên soạn

*Th.s Phạm Thị Hậu*

*TS Nguyễn Bình Nhựt*

*Th.s Hoàng Thị Cháp*

## MỤC LỤC

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN.....	1
MÃ TÀI LIỆU .....	1
LỜI GIỚI THIỆU.....	2
MỤC LỤC .....	3
CÁC THUẬT NGỮ CHUYÊN MÔN, CHỮ VIẾT TẮT.....	6
MÔ ĐUN: CHĂM SÓC KHOAI LANG .....	7
Bài 1: Bón phân thúc và điều tiết nước cho khoai lang .....	8
Mục tiêu.....	8
A. Nội dung.....	8
1. Bón phân thúc cho khoai lang .....	8
1.1. Căn cứ của việc bón phân thúc cho khoai lang .....	8
1.1.1. Nhu cầu dinh dưỡng của cây khoai lang .....	8
1.1.2. Căn cứ vào tính chất của đất đai .....	13
1.1.3. Căn cứ vào thời tiết khí hậu của vùng.....	13
1.1.4. Căn cứ vào đặc điểm và hiệu quả của phân bón.....	13
1.1.5. Căn cứ vào điều kiện kinh tế.....	15
1.2. Kỹ thuật bón phân thúc cho khoai lang .....	15
1.2.1. Tỷ lệ và loại phân bón cho khoai lang .....	15
1.2.2. Kỹ thuật bón phân thúc .....	15
1.3. Thực hiện quy trình bón phân thúc cho khoai lang .....	16
1.3.1. Tính toán lượng phân bón thúc cho khoai lang .....	16
1.3.2. Thực hiện bón phân cho khoai lang .....	17
2. Điều tiết nước cho khoai lang .....	18
2.1. Tưới nước.....	18
2.1.1. Nhu cầu nước của cây.....	18
2.1.2. Nhu cầu tưới với cây khoai lang .....	19
2.1.3. Xác định thời điểm tưới .....	19
2.1.4. Xác định phương pháp và kỹ thuật tưới .....	20
2.2. Tiêu nước .....	21
B. Câu hỏi và bài tập thực hành.....	23
Bài 2: Bấm ngọn, vun xới, làm cỏ, nhắc dây, cắt tỉa nhánh khoai lang .....	24
Mục tiêu.....	24
A. Nội dung.....	24
1. Đặc điểm sinh trưởng, phát triển của cây khoai lang .....	24
1.1. Thời kỳ phân nhánh kết củ .....	24
1.2. Thời kỳ sinh trưởng thân lá.....	24
1.3. Thời kỳ phát triển của củ .....	25
3. Bấm ngọn khoai lang .....	25
3.1. Căn cứ của việc bấm ngọn .....	25
3.2. Yêu cầu kỹ thuật bấm ngọn .....	25
3.3. Thực hiện bấm ngọn khoai lang .....	26
4. Làm cỏ cho khoai lang .....	27
4.1. Tác hại và đặc điểm của cỏ dại với cây khoai lang .....	27

4.2. Yêu cầu kỹ thuật làm cỏ .....	28
4.3. Thực hiện làm cỏ cho khoai lang .....	28
5. Vun xới cho khoai lang .....	30
5.1. Tác dụng của việc vun xới .....	30
5.2. Yêu cầu kỹ thuật vun xới .....	30
5.3. Thực hiện vun xới khoai lang .....	30
6. Nhắc dây, tỉa nhánh khoai lang .....	32
6.1. Căn cứ của việc nhắc dây, cắt tỉa nhánh khoai lang .....	32
6.1.1. Căn cứ vào đặc điểm phát triển của rễ khoai lang .....	32
6.1.2. Căn cứ vào đặc điểm phát triển của thân lá khoai lang .....	32
6.2. Yêu cầu kỹ thuật của việc nhắc dây, cắt tỉa nhánh khoai lang .....	33
6.2.1. Nhắc dây .....	33
6.2.2. Cắt tỉa nhánh .....	33
6.3. Thực hiện nhắc dây, cắt tỉa khoai lang .....	34
7. Kỹ thuật trồng chăm sóc khoai lang rau .....	35
7.1. Thời vụ trồng .....	36
7.2. Chọn và chuẩn bị đất trồng .....	36
7.3. Chọn dây khoai lang giống và kỹ thuật trồng .....	36
7.4. Lượng phân bón và cách bón .....	36
7.5. Chăm sóc và thu hoạch lá .....	37
B. Câu hỏi và bài tập thực hành .....	37
2. Bài tập thực hành .....	37
C. Ghi nhớ .....	40
Bài 3: Phòng trừ sâu bệnh hại khoai lang .....	41
Mục tiêu .....	41
A. Nội dung .....	41
1. Các biện pháp phòng trừ sâu bệnh hại khoai lang .....	41
1.1. Biện pháp kỹ thuật canh tác .....	41
1.2. Biện pháp cơ lý .....	41
1.3. Biện pháp sử dụng giống chống chịu .....	41
1.4. Biện pháp sinh học .....	41
1.5. Biện pháp hoá học .....	42
1.5.1. Nguyên tắc đảm bảo an toàn khi sử dụng thuốc BVTV đối với khoai lang ...	42
1.5.2. Nhận biết và sử dụng thuốc BVTV đối với cây khoai lang .....	42
2. Phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng .....	44
2.1. Nhận biết sâu hại .....	44
3. Sâu bệnh hại chính hại khoai lang và biện pháp phòng trừ .....	45
3.1. Sâu hại .....	45
3.3.1. Bọ hà .....	45
3.1.2. Sâu đục thân (đục dây) .....	49
3.1.3. Sâu keo .....	51
3.1.4. Sâu khoang .....	52
3.1.5. Sâu cuốn lá .....	53
3.1.6. Sâu sa .....	54

1.17. Sâu ba ba .....	55
3.1.8. Giới thiệu một số sâu hại là môi giới truyền bệnh cho khoai lang.....	56
3.2. Bệnh hại khoai lang .....	58
3.2.1. Bệnh do nấm .....	58
3.2.2. Bệnh do vi khuẩn .....	64
3.2.3. Bệnh do virus .....	66
3.2.4. Bệnh do tuyến trùng .....	68
4. Điều tra sâu bệnh hại khoai lang .....	69
4.1. Điều tra định kỳ .....	69
4.1.1. Điều tra thành phần sâu bệnh hại .....	69
4.1.2. Điều tra sâu bệnh chủ yếu .....	71
4.2. Điều tra bổ sung .....	73
4.3. Cách tính toán các chỉ tiêu theo dõi .....	73
5. Thực hiện phòng trừ sâu bệnh hại khoai lang .....	75
B. Câu hỏi và bài tập thực hành.....	76
HƯỚNG DẪN GIẢNG DẠY MÔ ĐUN.....	82
I. Vị trí, tính chất của mô đun .....	82
II. Mục tiêu .....	82
III. Nội dung chính của mô đun.....	83
IV. Hướng dẫn thực hiện bài tập, bài thực hành .....	83
VI. Tài liệu tham khảo.....	95
DANH SÁCH BAN CHỦ NHIỆM XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH, BIÊN SOẠN GIÁO TRÌNH DẠY NGHỀ TRÌNH ĐỘ SƠ CẤP NGHỀ TRỒNG KHOAI LANG, SẴN .....	96
DANH SÁCH HỘI ĐỒNG NGHIỆM THU CHƯƠNG TRÌNH, GIÁO TRÌNH DẠY NGHỀ TRÌNH ĐỘ SƠ CẤP NGHỀ TRỒNG KHOAI LANG, SẴN .....	96

**CÁC THUẬT NGỮ CHUYÊN MÔN, CHỮ VIẾT TẮT**

IPM: Phòng trừ tổng hợp dịch hại cây trồng.  
BVTV: Bảo vệ thực vật

## **MÔ ĐUN: CHĂM SÓC KHOAI LANG**

**Mã mô đun: MĐ04**

### **Giới thiệu mô đun**

Mô đun chăm sóc khoai lang (MĐ 04) là mô đun quan trọng trong nghề trồng khoai lang, sẵn trình độ sơ cấp nghề. Mô đun 04 giới thiệu những công việc có liên quan đến công việc chăm sóc cho khoai lang. Chăm sóc khoai lang tốt, đúng yêu cầu kỹ thuật sẽ làm tăng năng suất và chất lượng của sản phẩm củ. Mô đun 04 cung cấp kiến thức, kỹ năng về bón phân thúc, tưới nước, làm cỏ, vun xới, bấm ngọn, nhắc dây, tỉa nhánh và, phân biệt được sâu bệnh, điều tra phát hiện xác định được sâu bệnh chủ yếu và thực hiện các biện pháp phòng trừ dịch hại khoai lang. Việc tổ chức dạy – học các bài trong mô đun hiệu quả nhất khi thực hiện ngay trên thực địa.



## **Bài 1: Bón phân thúc và điều tiết nước cho khoai lang**

### **Mục tiêu**

*Học xong bài này học viên có khả năng:*

- Trình bày được căn cứ của việc chăm sóc khoai lang (bón phân, điều tiết nước) cho khoai lang.
- Xác định được lượng phân bón các loại, tỷ lệ phân bón, thời điểm bón phân cho khoai lang để đảm bảo năng suất, phẩm chất củ khoai lang.
- Xác định được độ ẩm tối đa đồng ruộng thời điểm tưới tiêu cho khoai lang.
- Thực hiện thành thạo việc bón phân, tưới nước cho khoai lang.

### **A. Nội dung**

#### **1. Bón phân thúc cho khoai lang**

##### **1.1. Căn cứ của việc bón phân thúc cho khoai lang**

###### **1.1.1. Nhu cầu dinh dưỡng của cây khoai lang**

Khoai lang được xem là cây có khả năng chịu được đất nghèo dinh dưỡng, nó có khả năng tạo ra đủ năng suất trên nền đất được coi là nghèo so với một số cây trồng khác, năng suất đạt được trên loại đất này mới chỉ khai thác được một phần khả năng sản xuất của cây, thường thì sự tăng năng suất cùng với việc tăng dinh dưỡng của cây.

*- Vai trò của một số nguyên tố dinh dưỡng với cây khoai lang:*

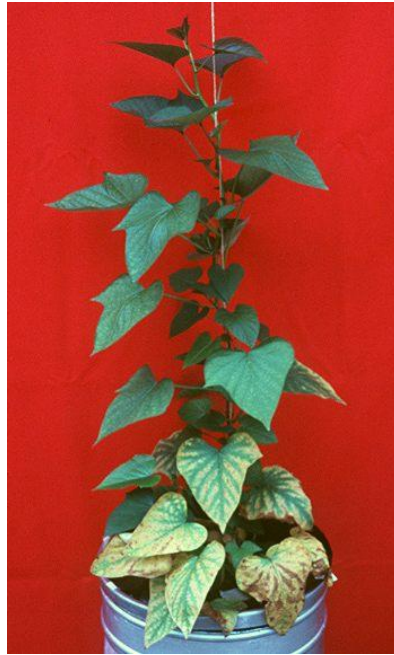
Trong các nguyên tố dinh dưỡng chính : N; P; K thì là nguyên tố (K) cần thiết nhất.

+ Kali: đẩy mạnh hoạt động của bộ rễ và của tượng tầng, đẩy mạnh khả năng quang hợp, hình thành và vận chuyển hydratcacbon về rễ.

Thiếu kali khoai lang chậm lớn, ít củ, tỷ lệ tinh bột giảm, tỷ lệ xơ tăng không bảo quản được lâu. Thiếu kali thường xuất hiện trên đất cát và đất dễ thấm, trong khi đó nhiều loại đất tro núi lửa cung cấp đủ kali. Khoai lang là cây có củ hút nhiều kali từ đất một vụ khoai lang năng suất 15 tấn củ/ha hút gần 80 kg kali/ha. Vì vậy thiếu Kali là một vấn đề phổ biến trên đất được gieo trồng liên tục mà không bón phân Kali.

Triệu chứng thiếu kali: thường xuất hiện khi cây được vài tháng tuổi, vào thời điểm khi củ phát triển mạnh đòi hỏi lượng lớn Kali.

Dấu hiệu đầu tiên xuất hiện trên lá đã phát triển đầy đủ, biểu hiện bằng sự chuyển sang màu xanh nhạt giữa các gân nhỏ của lá. Những lá già nhất chuyển sang màu vàng, đặc biệt xung quanh mép lá và ở các vùng gân chính. Mô chuyển vàng và cuối cùng bị chết thường chuyển sang màu nâu thẫm và giòn.



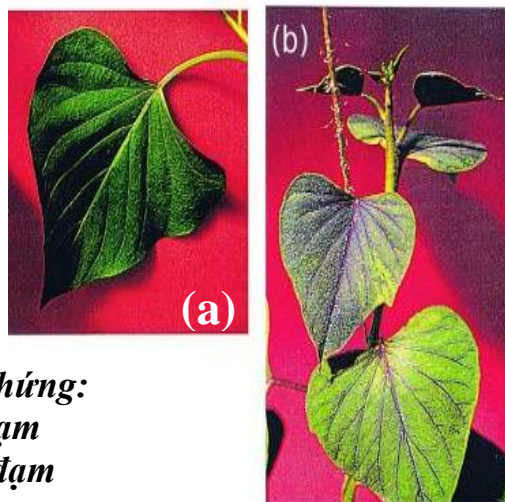
**Hình 1: Triệu chứng thiếu kali**

+ Đạm: có tác dụng thúc đẩy sinh trưởng thân lá, nhất là thời kỳ đầu.

Thiếu đạm cây sinh trưởng yếu, lá nhỏ, chuyển vàng, ít phân cành, quang hợp yếu, năng suất giảm. Thiếu đạm rất phổ biến trên đất cát, đất có ít chất hữu cơ và bất kỳ đất nào gieo trồng liên tục mà không bổ sung đạm. Đất đầm lầy rất dễ bị thiếu đạm, vì sự ngập nước dẫn đến sự mất đạm do vi khuẩn trong đất.

Triệu chứng cây thiếu đạm: sinh trưởng chậm và nhỏ, lá xanh nhạt. Ở nhiều giống xuất hiện màu đỏ trên cuống lá và gân lá non, triệu chứng này rõ hơn ở phía dưới mặt lá. Lá già có thể chết sớm vì bị huy động cho sinh trưởng lá mới, chúng thường chuyển sang màu vàng trước khi héo khô.

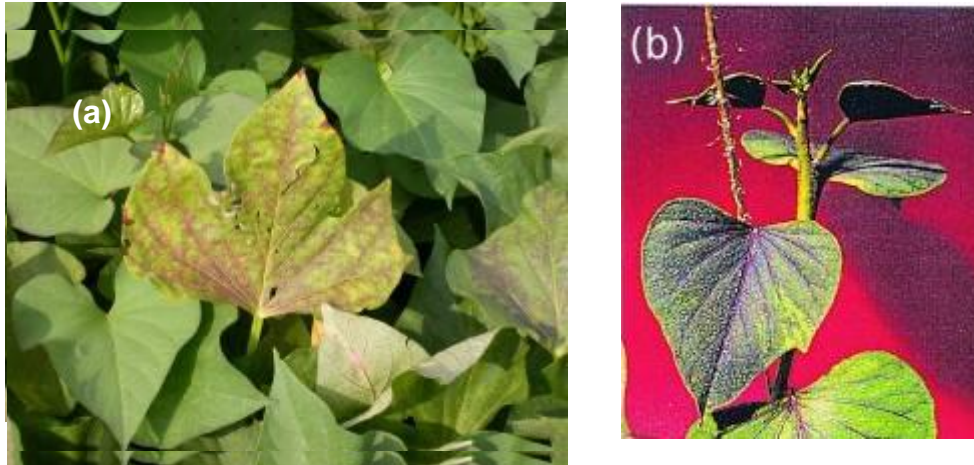
Nhiều đạm cây dễ bị mềm, trong điều kiện gặp mưa, đủ ẩm, cây sinh trưởng mạnh, thân lá rậm rạp, gây hiện tượng che khuất lẫn nhau, hoạt động của rễ và tượng tầng bị ức chế, ít củ, củ chậm lớn.



**Hình 2: triệu chứng:**  
**a: Đủ đạm**  
**b: Thiếu đạm**

+ Lân có ảnh hưởng đến quá trình phát triển của rễ, đến khả năng quang hợp và vận chuyển chất dinh dưỡng của cây. Thiếu lân năng suất giảm, phẩm chất kém mà không gây triệu chứng rõ rệt. Vì vậy khó nhận ra rối loạn này cho đến khi triệu chứng biểu hiện nặng.

Triệu chứng thiếu lân : đầu tiên có thể nhận thấy trên nhiều giống là sự biến màu nâu đỏ hay tím trên các lá già. Khi lá già bắt đầu rụng, lá biến vàng không đều, lan toả từ các đốm hay vùng ngọn, hay một nửa lá, có thể xuất hiện màu vàng hay vàng da cam kết hợp với màu tím, hay tăng màu tím ở lá non.



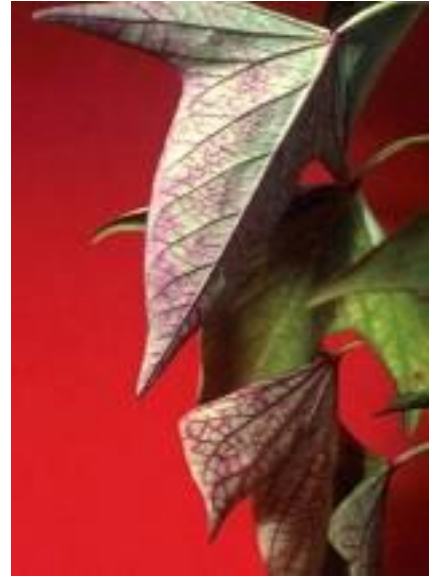
**Hình 3: Triệu chứng thiếu lân**

Trong 3 nguyên tố dinh dưỡng chính (N; P; K) thì K là yếu tố dinh dưỡng quan trọng nhất đối với khoai lang. Nhiều nghiên cứu cho thấy khoai lang có nhu cầu dinh dưỡng về P không nhiều, nhiều nghiên cứu cũng thu được kết quả là nếu bón nhiều đạm có thể tăng trưởng lá, hạn chế phát triển củ nên năng suất thấp.

Ngoài ra các yếu tố đa lượng khoai lang cũng cần một yếu tố vi lượng như Mg, B, Fe,...

+ Magiê: Thiếu Magiê xảy ra trên đất cát và đất núi lửa có hàm lượng Kali cao, vì nồng độ Kali cao có xu hướng ức chế sự hấp thụ Magiê. Trên đất chua nặng, thiếu Magiê gây ra do tác động ngộ độc nhôm.

Triệu chứng thiếu Magiê: cây ngả màu xanh nhạt, dây mảnh và có xu hướng leo. Lá già biểu hiện biến màu xanh nhạt đến vàng giữa các gân lá, trong đó gân chính có màu xanh đậm 1-3 mm. Lá bị hại thường héo nhẹ và rủ xuống, biến màu đỏ hoặc tím xuất hiện mặt trên lá già, hoặc mặt dưới lá. Trên các lá già nhất, các đốm vàng chuyển sang màu nâu và chết, nhưng thường vẫn mềm. cả lá sau đó chuyển màu vàng và héo.



**Hình 4: Triệu chứng thiếu Mg**

+ Thiếu Bo: có thể thấy xuất hiện trên đất cát, trên đất sét. Điều kiện khô hạn và lạnh hạn chế sự phát triển của rễ làm tăng sự thiếu Bo.

Triệu chứng thiếu Bo: ảnh hưởng mạnh đến mô đang sinh trưởng, cả ngọn và rễ. Lá non nhỏ, dày, giòn và thường rúm rọ. Đầu lá bị xoắn và cuống lá vặn lại. Trên dây độ dài đốt bị ngắn lại. Trường hợp bị nặng ngọn teo lại và chết.

Củ thường ngắn và tù đầu hay tròn đầu, có thể bị nứt và lớn nhanh, tạo ra củ dị ới gân lá có màu dạng. Khi cắt củ tiết ra một ít nhựa trắng hơn củ bình thường, thịt củ bị đốm và bần hoá ở nhiều chỗ. Hương vị kém ngon, thậm trí bị đắng.



**Hình 5: Triệu chứng thiếu Bo**



+ Thiếu Sắt: xảy ra do bón quá nhiều vôi hoặc bón quá nhiều phân lân.

Triệu chứng thiếu Sắt: Lá non chuyển màu vàng hay gần như trắng với gân lá có màu xanh tương phản rõ rệt. Trường hợp bị nặng lá bị chết, ngọn và chồi nách cũng có thể bị chết.



**Hình 6: Triệu chứng khoai lang thiếu sắt**

- *Lượng chất dinh dưỡng lấy đi theo sản phẩm thu hoạch*

Phần lớn dinh dưỡng được khoai lang lấy đi khỏi vùng khi thu hoạch để tạo ra sản phẩm phụ thuộc vào giới hạn dinh dưỡng sẵn có trong đất, dinh dưỡng mất đi phụ thuộc vào năng suất của thân lá cũng như củ.

Ví dụ: Lượng dinh dưỡng lấy đi khỏi đất để tạo năng suất khoai lang 12 tấn/ha và 50 tấn/ha là: Để đạt năng suất 12 tấn/ha, cây khoai lang đã lấy từ đất 150 kg  $K_2O$ /ha và 78 kg N/ha. Năng suất 50 tấn/ha, cây khoai lang đã lấy từ đất 626 kg  $K_2O$ /ha và 325 kg N/ha

Trong khi đó, lượng  $P_2O_5$  cây khoai lang hút và lấy đi khỏi đất không lớn tương ứng với năng suất 12 tấn/ha là 15 kg  $P_2O_5$ /ha, năng suất 50 tấn/ha, cây khoai lang đã hút từ đất 63 kg  $P_2O_5$ /ha.

Kali là yếu tố hạn chế năng suất hàng đầu của khoai lang nên bón Kali cho bộ thu tới 86-115%.

- *Thời kỳ cây cần nhiều chất dinh dưỡng:*

Thời kỳ cây cần nhiều chất dinh dưỡng còn gọi là thời kỳ khủng hoảng chất dinh dưỡng, đó là thời kỳ cây có nhu cầu một số chất dinh dưỡng nhất định song nếu thiếu hụt thì sau này dù có bón thừa thãi cũng không bù đắp lại được sự thiệt hại do thiếu nguyên tố đó gây ra. Ở cây khoai lang là giai đoạn hình thành củ (sau khi trồng 15-25 ngày) và giai đoạn phát triển củ (sau khi trồng 35-45 ngày).

Dựa trên những căn cứ đó để quyết định thời điểm bón thúc, lượng phân bón thúc và tỷ lệ bón hợp lý cho khoai lang để đạt năng suất cao.

### 1.1.2. Căn cứ vào tính chất của đất đai

Khoai lang có đặc tính thích ứng rộng nên trồng ở bất cứ loại đất nào cũng có thể cho năng suất. Khoai lang rất dễ tính, không kén đất, ở tất cả các loại đất có thành phần cơ giới cũng như tính chất hoá học khác nhau cũng đều có thể trồng được khoai lang. Ở các loại đất cát ven biển (Duyên hải miền Trung), đất bạc màu xấu, khoai lang vẫn phát triển tốt, năng suất cao nếu đầu tư phân bón cao. Khoai lang cũng có thể trồng ở những loại đất thịt nặng, nhưng cần lưu ý khâu làm đất để tạo điều kiện tơi xốp, thoáng trong luống. Tuy nhiên đất thích hợp nhất cho khoai lang sinh trưởng, phát triển tốt vẫn là loại đất nhẹ, tơi xốp, tầng canh tác dày.

Một trong những điều kiện quan trọng để cho củ khoai lang phát triển thuận lợi là đất phải thoáng, tơi xốp, đất bị dít chặt củ khoai lang chậm lớn, phát triển cong queo.

. Khoai lang phát triển thuận lợi trong đất trung tính ( $\text{pH} = 6,5 - 7$ ) hoặc hơi chua ( $\text{pH} = 6 - 6,5$ ). Khoai lang phát triển kém trên đất canh tác có  $\text{pH} = 8$ .

### 1.1.3. Căn cứ vào thời tiết khí hậu của vùng

Điều kiện thời tiết (nhiệt độ, ẩm độ, lượng mưa ...) có ảnh hưởng tới việc sử dụng phân bón, vì vậy dựa vào yếu tố thời tiết và yêu cầu sinh thái của cây khoai lang để bố trí thời vụ trồng thích hợp.

Một số chất dinh dưỡng bị mất đi là do yếu tố thời tiết chi phối: Đạm (N) bị mất có thể do bay hơi, do rửa trôi, xói mòn, Kali bị mất do rửa trôi, xói mòn.

Đạm, Kali không nên bón vào lúc buổi trưa trời nóng hoặc lúc sắp mưa

### 1.1.4. Căn cứ vào đặc điểm và hiệu quả của phân bón

Hiện nay, trong sản xuất có rất nhiều loại phân bón khác nhau, cùng một loại phân chứa nguyên tố dinh dưỡng nhưng có rất nhiều loại phân thương phẩm:

Phân chứa đạm có đạm Urê, Amonsunphat, Amonclorua...

Phân Kali có dạng: Kalichlorua, Kalisunphat...

Trong các loại phân bón, hàm lượng chất hữu hiệu cũng khác nhau như là Urê: 46% N, KCl: 55- 60%  $\text{K}_2\text{O}$ . Phân tổng hợp bao gồm nhiều nguyên tố trong đó thành phần chính là N; P; K. Mỗi loại phân tổng hợp bón thúc có chứa tỷ lệ các chất hữu hiệu khác nhau: Phân tổng hợp bón thúc Lâm thao: 12.5 % N; 10 %  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; 14 %  $\text{K}_2\text{O}$ , Phân đầu trâu bón thúc tổng hợp trong đó có 13% N, 13%  $\text{P}_2\text{O}_5$ , 13%  $\text{K}_2\text{O}$ .



Hình 7: Phân đạm Urê



Hình 8: Phân Kalichlorua



Hình 9: phân tổng hợp NPK Lâm Thao



Hình 10: Phân tổng hợp NPK dầu trâu

Trong các loại phân bón cho khoai lang thì Phân Kali có ảnh hưởng đến năng suất củ khoai lang và chất lượng khoai lang. Khi bón 60-90 Kg  $K_2O$ , hàm lượng tinh bột tăng 18-38% so với đối chứng.

Vì vậy việc chọn loại phân bón có hiệu quả, phù hợp với từng loại đất và thời điểm bón thúc cho cây khoai lang và điều kiện canh tác ở từng nơi để đạt hiệu quả năng suất cao, vừa đạt hiệu quả kinh tế lớn là rất quan trọng.

#### 1.1.5. Căn cứ vào điều kiện kinh tế

Tùy điều kiện kinh tế, có thể đầu tư mức phân bón khác nhau:

Ví dụ: Phân bón cho 1 ha:

+ Đầu tư thấp: 40 N + 40  $P_2O_5$  + 80  $K_2O$ .

+ Đầu tư trung bình: 5 tấn phân chuồng + 60 N + 60  $P_2O_5$  + 120  $K_2O$ .

Trong đó bón lót toàn bộ phân chuồng và phân lân. Thúc lần 1 (15 ngày sau khi trồng) 2/3 phân đạm + 1/2 kali kết hợp làm cỏ đợt 1. Thúc lần 2 (35 ngày sau trồng) 1/3 đạm + 2/3 kali kết hợp làm cỏ đợt 2.

+ Đầu tư cao: 120 N + 60  $P_2O_5$  + 120  $K_2O$ .

### 1.2. Kỹ thuật bón phân thúc cho khoai lang

#### 1.2.1. Tỷ lệ và loại phân bón cho khoai lang

Hiện nay sử dụng phân bón cho khoai lang phổ biến là đạm, lân và kali, có 2 tỷ lệ hợp lý cho giống khoai có năng suất củ cao và thân lá tốt.

Tỷ lệ là 2: 1: 3 và 1: 1: 2, ví dụ: là 60 N: 30  $P_2O_5$ : 90  $K_2O$  và 40 N: 40  $P_2O_5$ : 80  $K_2O$  kg cho 1 ha, trên nền phân chuồng là 10 tấn/ha (tùy giống và đất ở các vùng khác nhau).

Tỷ lệ N:  $P_2O_5$ :  $K_2O$  và lượng phân mỗi loại có thể thay đổi tùy theo từng giống khoai lang:

Ví dụ: Giống Hoàng long: 60kg N + 30 $P_2O_5$  + 90  $K_2O$  (bón cho 1ha), tỷ lệ bón là 2: 1: 3.

Giống HL 4: 40 kg N + 40 kg  $P_2O_5$  + 80 kg  $K_2O$  hoặc 60 kg N + 60 kg  $P_2O_5$  + 120kg  $K_2O$  (bón cho 1ha), tỷ lệ bón là 1: 1: 2.

Tỷ lệ N:  $P_2O_5$ :  $K_2O$  thay đổi theo từng loại đất, ở những vùng trồng nhiều vụ khoai lang thường đất xấu, bạc màu, nghèo chất dinh dưỡng nên thường bón với tỷ lệ 2: 1: 3, còn đất tốt bón với tỷ lệ 1: 1: 2.

#### 1.2.2. Kỹ thuật bón phân thúc

Bón phân thúc cho khoai lang chia làm 2 lần:

\* Lần 1:

- Thời gian từ 15- 25 ngày sau trồng.
- Lượng phân bón: 1/3 lượng đạm và 1/3 lượng kali.



- Bón vào 2 bên luống, cách hốc 15- 20cm.
- Sẻ rãnh 2 bên hoặc cày xả luống để 1- 2 tiếng rồi bón phân kết hợp xới sâu, rồi vun nhẹ, đảo, lấp phân.

\* *Lần 2:*

- Thời gian bón sau lần 1 từ 15- 20 ngày.
- Lượng phân bón 1/3 lượng đạm và 2/3 lượng Kali còn lại.
- Khi vất dây cẩn thận 2 bên luống, tránh làm dập dây.
- Bón phân, rồi xới nông, đảo phân và vun cao lấp kín gốc .
- Kết hợp vét đất ở rãnh cho sạch cỏ và lấy thêm đất vun thêm cho gốc .
- Chú ý: Không kéo phân vào gốc và vào thân lá .

Chọn ngày không mưa để bón phân .



**Hình 11: Bón phân đúng kỹ thuật cho khoai ai lang**

### ***1.3. Thực hiện quy trình bón phân thúc cho khoai lang***

Quy trình bón phân thúc cho khoai lang bao gồm toàn bộ các quy định về loại, dạng, lượng phân, thời kỳ bón phân và cách bón phân cho cây khoai lang .

#### ***1.3.1. Tính toán lượng phân bón thúc cho khoai lang***

**Bài tập:** Hãy tính lượng phân thương phẩm để bón thúc 1 và bón thúc 2 cho 500m<sup>2</sup> khoai lang biết rằng : Theo quy trình bón 60 kg N: 120 kg K<sub>2</sub>O nguyên chất cho 1 ha, lần thúc 1 bón 1/3 lượng đạm , 1/3 lượng K<sub>2</sub>O, lần bón thúc 2 bón 1/3 lượng đạm và 2/3 lượng K<sub>2</sub>O. Trong phân đạm Urê có 46% N, phân Kaliclorua có 55% K<sub>2</sub>O.

#### **Bài giải:**

Bước 1: *Tính lượng phân nguyên chất đạm và kali bón thúc lần 1 và lần 2 cho 1 ha khoai lang*

Bước 2: *Tính lượng phân thương phẩm đạm Urê và kalichorua cho 1 ha lần bón thứ 1 là:*

Theo quy trình bón phân trên và bón với lượng phân bón như trên thì lượng phân thương phẩm cần dùng cho bón thứ 1:

$$\text{Lượng Urê} = \frac{20 \times 100}{46} = 43.48 \text{ kg}$$

$$\text{Lượng Kali} = \frac{40 \times 100}{55} = 72.72 \text{ kg}$$

Vậy lượng phân đạm thương phẩm cho bón thứ 1: Urê là 43.48 kg và phân KCl: 72.72 kg

Bước 3: *Tính lượng phân đạm và Kali thương phẩm để bón cho 500m<sup>2</sup> khoai lang cho lần bón thứ 1 theo qui trình bón trên:*

- Gọi x là lượng đạm Urê để bón thứ 1 cho 500m<sup>2</sup> khoai lang

Qui đổi 1ha = 10.000 m<sup>2</sup> cần dùng 43,48 kg đạm Urê

Theo bài ra có 500m<sup>2</sup> thì cần X kg đạm Urê

$$X \text{ kg Urê} = \frac{500 \times 43.48 \text{ kg}}{10.000} = 2,17 \text{ kg}$$

Vậy lượng đạm thương phẩm (Urê) cho bón thứ 1 cho 500m<sup>2</sup> là 2,17 kg.

- Gọi Y là lượng kali để bón thứ 1 cho 500m<sup>2</sup> khoai lang

Đổi 1ha = 10.000 m<sup>2</sup> cần dùng 72,72 kg KCl

Theo bài ra có 500m<sup>2</sup> thì cần Y kg KCl

$$Y \text{ kg KCl} = \frac{500 \times 72,72}{10.000} = 3,64 \text{ kg}$$

Vậy lượng đạm thương phẩm (KCl) cho bón thứ 1 cho 500m<sup>2</sup> là 3,64 kg.

Bước 4: *Tính lượng phân đạm và Kali thương phẩm để bón cho 500m<sup>2</sup> khoai lang cho lần bón thứ 2 theo qui trình bón trên:*

Theo bài ra:

Lượng phân đạm bón lần 1 và 2 bằng nhau, do vậy lượng Urê cho bón thứ 2 cũng bằng lần bón thứ 1 là 2,17 kg.

Lượng phân kali thương phẩm (KCl) để bón thứ 2 cho 500m<sup>2</sup> khoai lang gấp 2 lần 1 có nghĩa là: 3,64 kg x 2 = 7,28 kg (vì theo bài ra lượng Kali cho bón thứ 1 là 1/3 và 2 bằng 2/3 của quy trình bón).

### 1.3.2. Thực hiện bón phân cho khoai lang

\* Mục tiêu:

- Về kiến thức : Liệt kê được các loại phân bón cho khoai lang và yêu cầu , kỹ thuật của việc bón phân cho khoai la ng.

- Về kỹ năng : Nhận biết chính xác các loại phân bón và thành thạo các bước bón phân : trộn phân, sẻ hàng (cuốc hốc), lấp phân đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật để đạt hiệu quả cao khi sử dụng phân bón cho khoai lang .

- Về thái độ: Rèn luyện tính cẩn thận , chính xác và an toàn khi thực hiện bón phân cho khoai lang .

*\* Trình tự các bước tiến hành:*

Bước 1: Chuẩn bị thiết bị , dụng cụ

- Dụng cụ bón phân gồm xô , chậu nhựa, ống đong hay ca nhựa , cân...

Bước 2: Chuẩn bị phân bón

- Tính toán lượng phân Đạm , Kali cần bón cho diện tích quy định /nhóm

- Cân lượng phân cần bón của nhóm .

Bước 3: Thực hiện bón phân

- Xác định lượng phân đã trộn cho mỗi diện tích khoai lang cần bón .

- Đào, trộn phân Đạm và Kali.

- Sẻ rãnh 2 bên sườn luống theo hàng .

- Rắc phân vào rãnh theo hàng .

- Lấp phân kín

*\* Hình thức tổ chức:*

Chia nhóm nhỏ 4-5 người/nhóm.

Mỗi nhóm bón cho diện tích 400-500m<sup>2</sup>.

Giáo viên hướng dẫn thao tác ban đầu .

Sinh viên thực hiện bón phân.

Giáo viên quan sát quá trình thực hiện của học viên : uốn nắn các thao tác , kỹ thuật và thái độ của học viên và nhận xét , cho điểm.

*\* Đánh giá kết quả thực hành:*

Dựa vào kết quả thực hành của học viên, giáo viên quan sát quá trình thực hiện của các bước và cho điểm theo thang điểm 10.

## **2. Điều tiết nước cho khoai lang**

### **2.1. Tưới nước**

#### **2.1.1. Nhu cầu nước của cây**

Nhu cầu nước của cây là mức nước cần thiết để bù lại lượng nước cây trồng mất đi do sự bốc, thoát hơi trong điều kiện cây trồng sinh trưởng bình thường.

*\* Nhận biết triệu chứng thiếu, thừa nước đối với cây khoai lang*

- Thiếu nước : cây sinh trưởng , phát triển kém , lá bị héo , nếu thiếu nước lâu ngày cây có thể bị chết.

- Thừa nước: rễ mọc nhiều, lá vàng, sau đó thối rụng.

*2.1.2. Nhu cầu tưới với cây khoai lang*

Nhu cầu tưới cho khoai lang là lượng nước cần cung cấp bổ sung cho lượng nước tự nhiên trong đất còn thiếu để đáp ứng theo yêu cầu sinh trưởng, phát triển của cây khoai lang nhằm đạt một năng suất nào đó.

*2.1.3. Xác định thời điểm tưới*

Mỗi thời kỳ sinh trưởng của cây đều yêu cầu một giới hạn ẩm độ nhất định, khi điều kiện tự nhiên không đảm bảo ẩm độ đó ta cần phải tưới bổ sung. Do vậy nếu xác định đúng thời điểm tưới cho cây trồng có một ý nghĩa rất lớn cho sinh trưởng, phát triển của cây và nâng cao hiệu quả của việc tưới nước cho cây khoai lang.

Hiện nay có nhiều phương pháp xác định thời điểm là :

*\* Phương pháp xác định tưới theo ẩm độ đất:*

Phương pháp xác định tưới theo ẩm độ đất là phương pháp rất phổ biến và được áp dụng rộng rãi trong thực tế.

- Cơ sở khoa học:

+ Dựa trên cơ sở nhu cầu nước và ẩm độ đất. Cây khoai lang , yêu cầu ẩm độ đất thích hợp 65 - 80%. Nếu ẩm độ đất < 60% thì phải tưới.

Dựa theo nhu cầu sinh lý của cây khoai lang ó 3 thời kỳ cần tưới bắt buộc

Tưới giữ ẩm sau trồng 1 tuần.

Tưới khi khoai lang phủ luống .

Sau vun cao lần 2 khoảng 1- 2 tuần (tưới khoảng 60 - 80 ngày sau trồng)

Đặc biệt ở thời kỳ khi củ phình to đảm bảo được độ ẩm đất 80% độ ẩm tối đa đồng ruộng thì năng suất củ sẽ tăng 20 - 25% so với không tưới ẩm.

+ Căn cứ vào ẩm độ đất : theo dõi định kỳ khi đất khô hạn (độ ẩm dưới 60% độ ẩm tối đa đồng ruộng) thì cần phải tưới cho khoai lang.

*\* Phương pháp xác định tưới theo thời gian sinh trưởng của cây*

+ Dựa vào thời vụ trồng khoai lang được xác định và điều kiện thời tiết của vùng. Ví dụ: Vụ đông xuân cây khoai lang thường thiếu nước, cây dễ bị hạn khó bén rễ ở thời kỳ đầu, nhưng thời kỳ này cây khoai lang cũng không cần nhiều nước, nên chỉ cần cung cấp nước đủ ẩm (độ ẩm đất khoảng 65 – 75%) cho cây là được.

Vụ khoai lang đông dễ bị thiếu nước vào hai giai đoạn cuối, do đó cần có chế độ tưới nước hợp lý cho các thời vụ trồng cụ thể để nâng cao năng suất.

Qua đó xác định thời gian cần tưới và số lần cần tưới qua các giai đoạn sinh trưởng của cây.

\* *Phương pháp xác định thời điểm tưới dựa vào biểu hiện của cây*

- Cơ sở là dựa vào các chỉ tiêu như là:

- + Động thái phát triển chiều dài dây.
- + Động thái ra lá và màu sắc thân lá.

Để xác định các chỉ tiêu trên qua từng thời kỳ sinh trưởng của cây trong những điều kiện kỹ thuật, canh tác và khí hậu nhất định cần tìm hiểu mối quan hệ giữa ẩm độ đất thích hợp và các chỉ tiêu này.

- Ưu điểm:

Phương pháp này đơn giản, mọi người có thể thực hiện được.

Dễ áp dụng trong điều kiện sản xuất.

Không đòi hỏi các dụng cụ quan trắc tốn kém.

- Nhược điểm:

Mức độ chính xác không cao (vì từ khi cây thiếu nước đến khi biểu hiện ra ngoài hình thì đã ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất của cây).

#### 2.1.4. *Xác định phương pháp và kỹ thuật tưới*

\* *Phương pháp tưới*: là cách đưa nước vào ruộng để biến nước đó thành nước cung cấp cho cây trồng.

\* *Kỹ thuật tưới*: là các biện pháp kỹ thuật cụ thể được áp dụng để thực hiện các phương pháp tưới đã đề ra.

\* *Yêu cầu tưới*:

Khi tưới nước cho cây khoai lang phải đảm bảo đưa nước vào ruộng đúng lượng nước của chế độ tưới đã quy định.

Phân phối đều nước trong khu tưới.

Điều hoà được các chế độ dinh dưỡng trong đất để thỏa mãn không những nhu cầu nước và điều kiện sinh sống khác cho cây .

\* *Các phương pháp tưới cho khoai lang*

Hiện nay có nhiều phương pháp tưới như phương pháp tưới rãnh , tưới phun mưa, tưới nhỏ giọt, nhưng dùng phương pháp tưới rãnh là phổ biến .

- *Phương pháp tưới rãnh*:

Tưới rãnh là phương pháp tưới sử dụng mạng lưới rãnh dày đặc trên đồng ruộng để đưa nước chảy vào rãnh thấm vào đất nhờ tác dụng của lực mao dẫn trong đất và chỉ một phần ít thấm xuống đáy rãnh theo trọng lực.

+ Ưu điểm:

### Chi phí tương đối thấp

Sau khi tưới lớp đất mặt vẫn giữ nguyên, không tạo lớp đất chặt ở phía trên, mặt đất vẫn tơi xốp, kết cấu đất ít bị phá vỡ, không gây xói mòn bề mặt.

Dinh dưỡng không bị rửa trôi, do đó chế độ nước , không khí và dinh dưỡng trong đất được điều tiết thích hợp, thỏa mãn điều kiện sống của cây.

Tưới rãnh ít tốn nước.

Khi tưới lá cây không bị vết thương, hạn chế được một số sâu bệnh.

+ Nhược điểm:

Thời gian tưới chậm.

Tồn thất nước lớn khi rãnh dài.

+ Biện pháp kỹ thuật áp dụng với tưới rãnh không ngập nước:

- Sử dụng nơi có độ dốc thấp, đất có thành phần cơ giới nhẹ, sau khi kết thúc tưới nước phải ngấm hết vào đất.

- Nơi có độ dốc lớn, đất có thành phần cơ giới nhẹ và trung bình khi nước chảy vào 3/4 rãnh thì dừng cấp nước.

- Tưới rãnh đảm bảo nước từ 1/3 luống 1/2 so với độ cao luống nghĩa là chỉ vừa đủ ngấm cho 2 bên rãnh, đảm bảo đất vẫn có độ xốp và đủ ẩm , giữ được độ thoáng, xốp của đất màu.

- Đặc biệt quan tâm ở thời kỳ 60 - 80 ngày khi cây khoai lang trong quá trình phình củ có yêu cầu cao về nước.

- Nếu độ ẩm dưới 60% độ ẩm tối đa đồng ruộng thì tưới cho khoai lang nhưng không tưới quá 80% độ ẩm tối đa đồng ruộng, chỉ đủ vừa ẩm cho đất.

### 2.2. Tiêu nước

Tiêu nước là quá trình điều tiết rút bớt nước mặt ruộng để đảm đúng với yêu cầu của cây khoai lang.

Tiêu nước mặt ruộng phụ thuộc vào nhiều yếu tố cơ bản:

+ Cây trồng: Khoai lang là loại cây màu, có khả năng chịu lượng nước kém hơn cây lúa cho nên mưa ngày nào phải tiêu thoát ngày ấy.

+ Độ che phủ đất, tính chất của đất.

+ Kích thước, hình dáng thửa ruộng cần tiêu thoát nước.

+ Loại hệ thống công trình tiêu.

\* *Phương châm tiêu nước*

Chôn nước, rải nước:

- Chôn nước: lợi dụng các khu trũng, ao hồ, đầm trữ nước lại lúc mưa to để tiêu dần về sau.

- Rải nước: là tiêu thoát về nhiều nơi, tránh tập trung vào chỗ trũng. Cần căn cứ khả năng chịu ngập của cây trồng để ưu tiên thời điểm tiêu.

### 2.3. Thực hiện quy trình điều tiết nước cho cây khoai lang

#### *Bước 1: Xác định độ ẩm hiện tại của ruộng khoai lang*

Độ ẩm đất là biểu thị mối quan hệ giữa nước trong đất với đất, hay nói cách khác độ ẩm biểu thị mức độ chứa nước của đất.

Độ ẩm tương đối (hay độ ẩm tối đa đồng ruộng): là độ chứa ẩm có trong đất ứng với khả năng chứa nước lớn nhất của đất.

Độ ẩm tương đối có thể xác định bằng phương pháp thực nghiệm ngoài đồng ruộng bằng thiết bị đo độ ẩm .

#### *Bước 2: Xác định nguồn nước, lượng nước tưới (tiêu)*

Dựa vào tình hình thực tế tại cơ sở để xác định nguồn nước tưới là sông hay hồ chứa nước, hay kênh mương tưới .

Xác định lượng nước tưới, tiêu thích hợp để đảm bảo nhu cầu tưới, tiêu nước cho khoai lang kịp thời đáp ứng nhu cầu nước của cây.

#### *\* Yêu cầu đối với nguồn nước*

- Chất lượng nước phải thích hợp cho cây trồng, đảm bảo vệ sinh môi trường, nhất là đối với con người.
- Không ảnh hưởng xấu đến đặc tính lý, hóa, sinh tính của đất.
- Nguồn nước phải nằm ở gần khu tưới, tốt nhất là nguồn nước nằm ở vị trí cao để có thể tưới được theo phương pháp tự chảy.
- Nguồn nước phải đảm bảo cung cấp đủ lượng nước theo yêu cầu tưới.

#### *\* Yêu cầu về chất lượng nước tưới*

Nguồn nước thuộc hệ thống sông Hồng có hàm lượng phù sa rất cao và chứa nhiều chất dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng, do đó nước sông Hồng có thể cung cấp cho đất nhiều chất dinh dưỡng, có tác dụng nâng cao độ phì của đồng ruộng, nhưng nước sông Hồng có nhiều hạt cát thô, dễ gây ra tình trạng bồi lấp mương máng dẫn nước. Trong phù sa còn có hạt cát lắng đọng vào ruộng có tác dụng làm giảm tính dính và làm tăng tính thấm nước của đất sét

Nước ở hồ chứa vùng Trung du và Miền núi có rất ít các chất lơ lửng, khí hoà tan và chứa một số chất khoáng hoà tan với lượng ít, không gây tác hại gì với cây trồng, đất đai.

Nước thải ở khu công nghiệp, bệnh viện...không nên tưới cho khoai lang vì trong đó có nhiều chất độc hại.

Để đánh giá chất lượng nước tưới, người ta thường dựa vào một số các thông số sau: pH trong nước tưới, độ mặn của nước tưới, tỷ lệ các cation, độc tố gây hại cho cây.

**Bước 3: Chuẩn bị trang thiết bị, dụng cụ tưới tiêu nước**

Chuẩn bị dụng cụ, trang thiết bị, khơi thông mương máng, dòng chảy.  
Chuẩn bị đường dẫn nước vào ruộng.

**Bước 4: Thực hiện tưới, tiêu nước cho khoai lang**

\* Tưới nước: khi ẩm độ dưới 60% độ ẩm tối đa đồng ruộng.

- Đưa nước vào rãnh.
- Theo dõi nước chảy vào rãnh.
- Quan sát, đo độ cao mực nước vào rãnh.
- Nước vào rãnh sâu khoảng 1/2 - 1/3 rãnh thì đắp nước vào.

\* Tiêu nước: sau các đợt mưa cần chú ý:

- Khơi thoát nước ngay, nước thoát càng nhanh càng tốt, để cây không bị ngập úng giúp cây khoai lang sinh trưởng, phát triển tốt.

**B. Câu hỏi và bài tập thực hành****1. Câu hỏi**

1. Trình bày căn cứ của việc bón phân thúc cho khoai lang.
3. Trình bày đặc điểm một số loại phân bón cho khoai lang.
2. Trình bày kỹ thuật bón phân thúc cho khoai lang.
3. Trình bày tác dụng của phân đạm, kali và biểu hiện của cây khi thiếu hụt kali, đạm.
3. Nêu triệu chứng thiếu, thừa nước đối với cây khoai lang.
4. Nêu yêu cầu về nước đối với cây khoai lang và căn cứ để điều tiết nước cho khoai lang.

**2. Bài tập thực hành****2.1. Bón phân thúc cho khoai lang****2.2. Tưới tiêu nước cho khoai lang****2.3. Bài tập**

Hãy tính lượng phân thương phẩm để bón thúc 1 và lần 2 cho 500 m<sup>2</sup> khoai lang biết rằng: Theo quy trình bón 40 N +80 K<sub>2</sub>O kg nguyên chất cho 1 ha, lần thúc 1 bón 1/3 lượng đạm, 1/3 lượng Kali. Lần thúc 2 bón 1/3 lượng đạm, 2/3 lượng Kali. Biết rằng phân đạm Urê 46% N, Kaliclorua 55% K<sub>2</sub>O.

**C. Ghi nhớ:**

- Tính toán lượng phân và tỷ lệ phân bón các loại để bón phân cân đối hợp lý cho khoai lang.
- Tưới nước 3 thời kỳ bắt buộc, nếu độ ẩm đất < 60% độ ẩm tối đa đồng ruộng đặc biệt chú ý ở thời điểm 60-75 ngày sau khi trồng.



## **Bài 2: Bấm ngọn, vun xới, làm cỏ, nhắc dây, cắt tỉa nhánh khoai lang**

### **Mục tiêu**

*Học xong bài này học viên có khả năng:*

- Trình bày được căn cứ của việc bấm ngọn, vun xới, làm cỏ, nhắc dây, tỉa nhánh cho khoai lang.

- Xác định được thời điểm bấm ngọn và vun xới, làm cỏ, nhắc dây, tỉa nhánh cho khoai lang.

- Xác định được yêu cầu, tiêu chuẩn kỹ thuật bấm ngọn, nhắc dây, vun xới, làm cỏ cho khoai lang.

- Thực hiện được thành thạo việc bấm ngọn, vun xới, làm cỏ, khoai lang, nhắc dây.

### **A. Nội dung**

#### **1. Đặc điểm sinh trưởng, phát triển của cây khoai lang**

Cây khoai lang là cây sinh trưởng vô hạn, có khả năng ra nhiều nhánh, sau khi trồng xong cần chú ý các thời kỳ có liên quan đến chăm sóc khoai lang sau:

##### **1.1. Thời kỳ phân nhánh kết củ**

Sau khi trồng 15-30 ngày (tùy từng giống) khoai lang phân nhánh kết củ.

Đặc điểm chủ yếu của thời kỳ này là:

Rễ con bắt đầu phát triển chậm. Rễ củ tiếp tục phân hoá hình thành. Cuối giai đoạn này số củ đã có xu hướng ổn định.

Bộ phận thân lá trên mặt đất bắt đầu tăng trưởng nhanh dần.

Độ ẩm đất 70 – 80%.

Đất phải thoáng và đủ chất dinh dưỡng cho cây khoai lang.

Thời kỳ này cây khoai lang bắt đầu hút nhiều chất dinh dưỡng.

Qua đó thấy rằng cần phải đáp ứng nhu cầu cho cây thông qua các biện pháp kỹ thuật canh tác: xới xáo, làm cỏ, bón phân và tưới nước cho khoai lang.

##### **1.2. Thời kỳ sinh trưởng thân lá**

Đặc điểm của thời kỳ này là:

Thân lá phát triển rất nhanh, diện tích lá tăng nhanh đạt trị số tối đa, sau đó giảm xuống một cách từ từ, đồng thời trọng lượng củ cũng tăng nhanh dần.

Điều kiện ngoại cảnh thích hợp: nhiệt độ 25 – 28<sup>0</sup>C. Độ ẩm đất là 70 – 80%. Đất phải thoáng khí.

Dinh dưỡng cũng là một yếu tố rất quan trọng giúp thời kỳ này phát triển thuận lợi, nếu thiếu dinh dưỡng cây sinh trưởng, phát triển kém dẫn đến giảm năng suất sau này.



**Hình 12: Thời kỳ phát triển thân lá khoai lang**

### ***1.3. Thời kỳ phát triển của củ***

*Đặc điểm của thời kỳ này là:*

Trọng lượng củ tăng lên rất nhanh.

Sự sinh trưởng của thân lá phát triển chậm dần và đi đến giảm sút.

Nhiệt độ bình quân thích hợp là: 22 – 24<sup>0</sup>C, sự chênh lệch nhiệt độ giữa ngày và đêm, giữa bề mặt luống và độ sâu của củ phát triển càng cao thì tốc độ lớn của củ càng nhanh.

Nhu cầu về nước ở tăng lên, độ ẩm đất thích hợp là 70 – 80%.

Nhu cầu dinh dưỡng của cây rất cần đặc biệt là kali tăng lên rất nhanh.

Yêu cầu đất phải thoáng khí.

## **3. Bấm ngọn khoai lang**

### ***3.1. Căn cứ của việc bấm ngọn***

- Thời gian sinh trưởng, phát triển và sự sinh trưởng phát triển của cây

Sau khi trồng được 20-30 ngày, dây dài 35-50cm thì tiến hành bấm ngọn, để dinh dưỡng tập trung vào sự hình thành và phình to của củ.

- Điều kiện thời tiết (thời vụ) trồng khoai lang

Khi thân lá phát triển mạnh, điều kiện thời tiết thuận lợi cho khoai lang sinh trưởng, dây dài 35-40cm, đặc biệt sau các đợt mưa, cần tiến hành bấm ngọn cho khoai lang.

### ***3.2. Yêu cầu kỹ thuật bấm ngọn***

- Bấm ngọn sau khi trồng 20-30 ngày.

- Khi dây dài 35- 50cm tiến hành bấm ngọn.

- Dùng tay ngắt đầu ngọn khoai lang một đoạn ngắn (khoảng 1- 2cm).
- Chừa 4-5 mắt để hạn chế thân chính vươn dài, kích thích phân nhánh sớm.
- Khi khoai lang phủ kín mặt luống và sau các đợt mưa ngọn khoai phát triển mạnh, cần tiến hành bấm ngọn khoai lang để dinh dưỡng tập trung vào nuôi củ và kích thích ngọn phát triển.



**Hình 13: bấm ngọn khoai lang**

### 3.3. Thực hiện bấm ngọn khoai lang

*\* Mục tiêu:*

- Về kiến thức:

Trình bày được yêu cầu kỹ thuật của việc bấm ngọn cho khoai lang .

- Về kỹ năng:

Thành thạo các bước bấm ngọn đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật không ảnh hưởng đến sự phát triển của củ cho khoai lang .

- Về thái độ: Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác và an toàn khi thực hiện công việc bấm ngọn cho khoai lang .

*\* Điều kiện thực hiện:*

- Địa điểm thực hành : ngoài ruộng khoai lang .
- Thời gian thực hành: 4 giờ

*\* Trình tự các bước thực hiện công việc và hướng dẫn yêu cầu kỹ thuật:*

TT	Tên bước công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Kiểm tra ruộng khoai lang	Khẩu trang, áo bảo hộ lao động. Sổ ghi chép. Thước m	- Quan sát sau khi trồng 20 ngày kiểm tra chiều dài thân cây khoai lang. - Đo chiều dài thân cây

			khoai lang. - Dây khoai lang đạt tiêu chuẩn bấm ngón: (dây dài 35 – 50 cm, có khoảng 6-7 đốt.
2	Bấm ngón (sau trồng 20 - 25 ngày)	Xảo, rỏ đưng ngón khoai lang	- Bấm ngón chừa 4-5 đốt để hạn chế thân chính vươn dài, kích thích phân nhánh sớm. - Dùng tay bấm ngón dài 1-2 cm.
3.	Thu gom ngón khoai lang đã bấm ngón	Xảo, rỏ đưng ngón khoai lang	- Thu gom hết ngón khoai lang đã bấm.

*\* Hình thức tổ chức thực hiện:*

Chia thành nhóm 4-5 học viên.

Mỗi nhóm thực hiện bấm dây cho 1 sào khoai lang.

Giáo viên hướng dẫn mẫu ban đầu .

Các nhóm thực hiện bấm ngón .

Giáo viên quan sát thái độ , các bước học viên thực hiện các thao tác bấm ngón và uốn nắn học viên trong quá trình thực hiện công việc .

*\* Kiểm tra đánh giá:*

Dựa vào năng lực thực hiện các bước công việc bón phân và thái độ của sinh viên để giáo viên nhận xét , đánh giá, cho điểm theo thang điểm 10.

#### **4. Làm cỏ cho khoai lang**

##### ***4.1. Tác hại và đặc điểm của cỏ dại với cây khoai lang***

*- Tác hại của cỏ dại:*

- Tranh chấp ánh sáng, nước, dinh dưỡng với khoai lang .

- Cỏ dại là nơi tồn tại và lây lan của nhiều loại sâu bệnh hại khoai lang , do đó ảnh hưởng đến năng suất và phẩm cấp củ .

*- Đặc điểm của cỏ dại:*

Có nhiều hình thức sinh sản : vô tính, hữu tính

Khả năng sinh sản nhanh và nhiều .

Tồn tại ở nhiều hình thức : bằng đốt thân, củ và hạt tùy từng loại cỏ

Sức chống chịu và khả năng tồn tại cao : cỏ vùi sâu 3-5 năm, đưa lên mặt vẫn sống được, nhiệt độ thấp cỏ vẫn sống, nhưng cây có thể bị chết .

Thời gian ngủ nghỉ của hạt cỏ khác nhau tùy từng loại cỏ .

Trên khu vực trồng khác nhau có thành phần cỏ dại không giống nhau (xem ruộng khoai lang nhiều cỏ dại hình sau đây:



**Hình 14: Ruộng khoai lang nhiều cỏ dại**

#### **4.2. Yêu cầu kỹ thuật làm cỏ**

Làm sạch cỏ trên ruộng khoai lang , có thể thực hiện làm cỏ bằng tay hoặc thuốc trừ cỏ màu.

Làm cỏ không ảnh hưởng đến dây khoai lang.

Thường tiến hành kết hợp làm cỏ với các lần vun xới .

#### **4.3. Thực hiện làm cỏ cho khoai lang**

*\* Mục tiêu:*

- Về kiến thức : Trình bày được yêu cầu kỹ thuật của việc làm cỏ cho khoai lang.

- Về kỹ năng: Phân biệt được cỏ dại với cây khoai lang và nhận biết chính xác thời điểm làm cỏ và thành thạo việc làm cỏ bằng tay cho khoai lang .

- Về thái độ: Rèn luyện tính cẩn thận và an toàn khi làm cỏ khoai lang.

*\* Điều kiện thực hiện:*

+ Địa điểm thực hành : ruộng khoai lang .

+ Thời gian thực hành: 2 giờ

*\*Trình tự các bước thực hiện công việc:*

<b>TT</b>	<b>Tên bước công việc</b>	<b>Thiết bị, dụng cụ</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>
-----------	---------------------------	--------------------------	-------------------------

1	Chuẩn bị dụng cụ	Cuốc, cào, xỏ, quang gánh, bảo hộ lao động.	- Kiểm tra dụng cụ, sửa chữa nhỏ (nếu cần) - Dụng cụ đầy đủ về số lượng, đảm bảo chất lượng.
2	Theo dõi, quan sát cỏ dại trên ruộng khoai lang	- Gang tay, khẩu trang, áo bảo hộ lao động	- Quan sát, nhận biết thành phần cỏ dại trên ruộng khoai lang. - Theo dõi ngày trồng, thời tiết khí hậu xem có thuận lợi cho việc làm cỏ hay không. - Kiểm tra ẩm độ đất: đạt độ ẩm 60-80% độ ẩm tối đa đồng ruộng.
3	Xới, nhổ cỏ dại	Cuốc, cào, bảo hộ lao động.	Sau trồng 15 - 30 ngày điều kiện thời tiết thuận lợi và độ ẩm đất thích hợp cho công việc làm cỏ. - Xới cỏ xa gốc: dùng cuốc xới hoặc cào cỏ. - Nhổ cỏ bằng tay khi cỏ sát gốc dây khoai lang.
4	Thu gom cỏ	Cuốc, cào, xỏ, rổ, bảo hộ lao động, quang gánh.	- Sau khi xới, nhổ cỏ - Thu gom cỏ, không bỏ sót. - Vét sạch rãnh cho sạch cỏ. - Cào đất rơi vãi vào gốc cho sạch rãnh.

*\* Hình thức tổ chức thực hiện:*

Chia thành nhóm từ 4 - 5 học viên.

Mỗi nhóm làm cỏ cho 1 sào khoai lang.

Giáo viên hướng dẫn mẫu ban đầu.

Giáo viên quan sát thái độ, các bước học viên thực hiện các thao tác làm cỏ khoai lang.

Giáo viên uốn nắn học viên trong quá trình thực hiện công việc làm cỏ khoai lang.

*\* Kiểm tra đánh giá:*

Dựa vào năng lực thực hiện các bước công việc làm cỏ và thái độ của sinh viên để giáo viên nhận xét, đánh giá, cho điểm.



## 5. Vun xới cho khoai lang

### 5.1. Tác dụng của việc vun xới

- Làm cho đất tơi xốp , thoáng khí tạo điều kiện cho các sinh vật có ích hoạt động.
- Đảm bảo yêu cầu sống của cây khoai lang .
- Hạn chế và tiêu diệt sâu bệnh , cỏ dại gây hại cho cây.

### 5.2. Yêu cầu kỹ thuật vun xới

- Thường tiến hành kết hợp với các lần bón thúc. Vào những ngày thời tiết không mưa.

- Có 2 lần vun xới:

Vun xới 1: Sau khi trồng 15-30 ngày. Xới sâu, rồi vun nhẹ.

Vun xới 2: Sau khi trồng 45-60 ngày. Xới nông, vun cao và lấp kín . Vét đất ở rãnh cho sạch cỏ. Lấy thêm đất vun thêm vào gốc .

Chú ý: Không kéo phân vào gốc .



**Hình 15: Xới, vun khoai lang (sau trồng 22 ngày)**

### 5.3. Thực hiện vun xới khoai lang

\* Mục tiêu:

- Về kiến thức : Trình bày được yêu cầu kỹ thuật của việc vun xới cho khoai lang.

- Về kỹ năng : Nhận biết chính xác thời điểm vun xới và thành thạo việc vun xới cho khoai lang .

- Về thái độ : Rèn luyện tính cẩn thận , chính xác và an toàn khi vun xới cho khoai lang.

\* Điều kiện thực hiện:

+ Địa điểm thực hành : ruộng khoai lang

+ Thời gian thực hành: 8 giờ

\* *Trình tự các bước thực hiện công việc:*

TT	Tên bước công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Theo dõi , quan sát ruộng khoai lang	Gang tay, khẩu trang, áo bảo hộ lao động	Theo dõi, ngày trồng, thời tiết khí hậu xem có thuận lợi cho việc vun xới. Kiểm tra ẩm độ đất : Đất đạt độ ẩm 60-80% độ ẩm tối đa đồng ruộng .
2	Vun xới lần 1 + Xới + Vun	Cước, cào, bảo hộ lao động.	Sau khi trồng 15 -30 ngày. - Xới sâu. - Vun nhẹ vào gốc khoai lang .
3	Vun xới lần 2 + Xới + Vun	Cước, cào, bảo hộ lao động.	Sau khi trồng 45-60 ngày. - Xới nông. - Vun cao và lấp kín. - Vét đất ở rãnh cho sạch cỏ. - Lấy đất vun thêm vào gốc .

\* *Hình thức tổ chức thực hiện:*

Chia thành nhóm 4-5 học viên.

Mỗi nhóm vun, xới cho 1 sào khoai lang.

Giáo viên hướng dẫn mẫu ban đầu .

Giáo viên quan sát thái độ , các bước học viên thực hiện các thao tác vun xới, làm cỏ cho khoai lang.

Giáo viên uốn nắn học viên trong quá trình thực hiện công việc vun xới cho khoai lang.

\* *Kiểm tra đánh giá:*

Dựa vào năng lực thực hiện các bước công việc nhắc đây , cắt tỉa và thái độ của sinh viên để giáo viên nhận xét, đánh giá, cho điểm.





**Hình 5--02: Luống khoai lang sau khi vun xới lần 1**

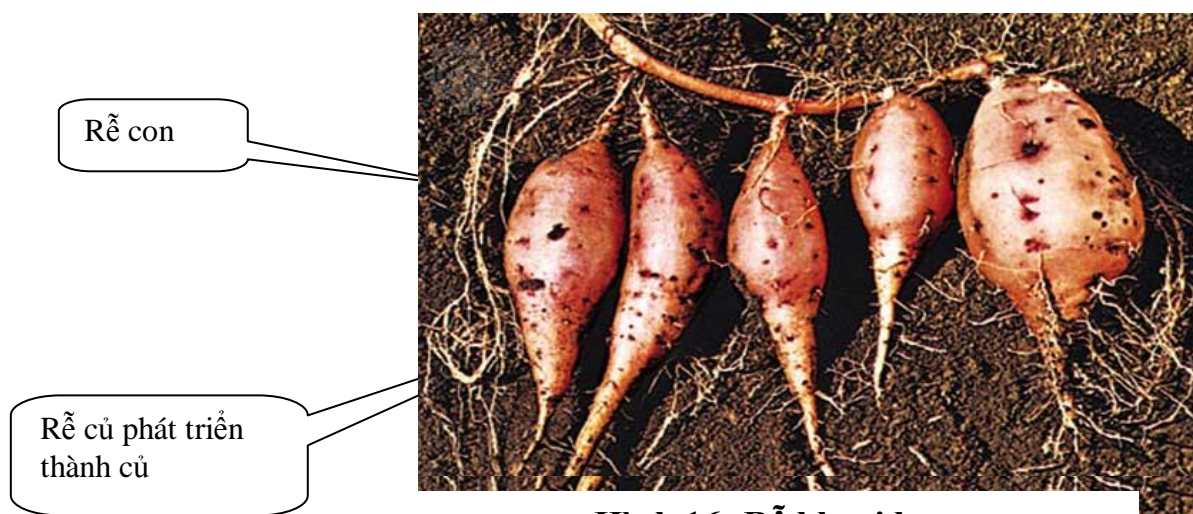
**6. Nhắc dây, tỉa nhánh khoai lang**

**6.1. Căn cứ của việc nhắc dây, cắt tỉa nhánh khoai lang**

**6.1.1. Căn cứ vào đặc điểm phát triển của rễ khoai lang**

Khi thân khoai lang bò trên mặt đất trong điều kiện đất ẩm thuận lợi, gặp mưa nhiều thì ở các mắt đốt thân cũng mọc nhiều rễ bám vào mặt luống, trong điều kiện này dinh dưỡng sẽ phân tán, không tập trung nhiều vào bộ phận làm củ. Ngoài ra các rễ này có khả năng phân hoá rễ củ.

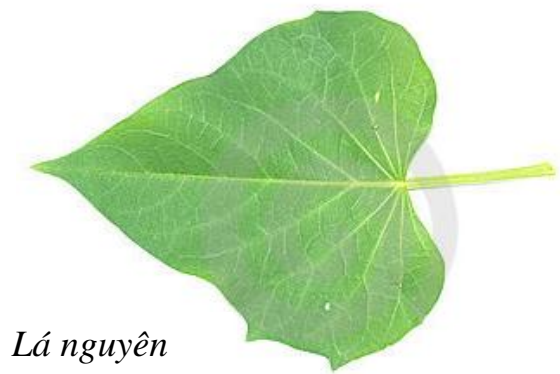
Rễ con phát triển quá nhiều sẽ ảnh hưởng đến sự hình thành và lớn lên của củ, bởi vậy nhắc dây có tác dụng làm đứt rễ con, tập trung dinh dưỡng vào củ, tạo điều kiện cho quần thể khoai lang phát triển thuận lợi biện pháp không chế tốt nhất là nhắc dây. Nhưng phải đảm bảo đúng kỹ thuật (không lật dây).



**Hình 16: Rễ khoai lang**

**6.1.2. Căn cứ vào đặc điểm phát triển của thân lá khoai lang**

Khoai lang là cây sinh trưởng vô hạn, có khả năng ra nhiều nhánh, có thể tận dụng các nhánh để làm thức ăn chăn nuôi khi chưa thu hoạch mà không và ít ảnh hưởng đến khả năng phình to của củ, song cần phải cắt tỉa đúng nhánh cần cắt mà vẫn đảm bảo tán cây đủ sức quang hợp.



*Lá nguyên*



*Lá chia thùy*

**Hình 17: Một số dạng lá khoai lang**



**Hình 18: Bộ lá phát triển quá mạnh ảnh hưởng xấu đến sự phát triển củ**

Điều tiết độ thông thoáng, ôn, ẩm độ trong quần thể ruộng khoai.

Tận dụng các nhánh để làm thức ăn chăn nuôi khi chưa thu hoạch mà không và ít ảnh hưởng đến khả năng phình to củ.

## **6.2. Yêu cầu kỹ thuật của việc nhắc dây, cắt tỉa nhánh khoai lang**

### **6.2.1. Nhắc dây**

- Nhắc dây bò ra rãnh khoai lang.
- Vắt dây quá dài theo chiều dọc luống để không ché các nhánh khoai lang ra rễ phụ.
- Tránh làm dập dây khoai lang trong quá trình vắt .

### **6.2.2. Cắt tỉa nhánh**

- Thời gian cắt tỉa: sau khi khoai đã phủ hết luống.
- Nguyên tắc cắt tỉa: cắt rải đều cả luống, cả ruộng.
- Kỹ thuật cắt tỉa khoai lang:

Mỗi cây khoai lang chọn từ 1-3 nhánh dài- già (ra sớm nhất) và ở sát đất.

Cắt 1 nhánh chưa đủ đến vòng 2 cắt nhánh thứ 2.

Vị trí cắt: xa gốc từ 15-20 cm cho cây còn có khả năng ra nhánh tiếp .

- Khoảng cách giữa các lần cắt tỉa :

Trung bình khoảng 15-20 ngày cắt một lần (tùy mùa vụ).

Tùy thuộc vào diện tích ruộng khoai lang , nhu cầu đàn chăn nuôi và tiềm năng ra nhánh của mỗi giống , giống cho thân lá thì khoảng cách giữa các lần ngắt hơn giống lấy củ.

Sau cắt tỉa với giống cho thân lá có thể bón thêm phân và tưới nước , giống lấy củ không cần bón thêm phân.

### **6.3. Thực hiện nhắc dây, cắt tỉa khoai lang**

\* *Mục tiêu:*

- Về kiến thức : Trình bày được yêu cầu kỹ thuật của việc nhắc dây , cắt tỉa nhánh cho khoai lang.

- Về kỹ năng: Nhận biết chính xác thời điểm nhắc dây , cắt tỉa nhánh (thân lá) và thành thạo việc nhắc dây , cắt tỉa cho khoai lang.

- Về thái độ : Rèn luyện tính cẩn thận , chính xác và an toàn khi nhắc dây , cắt tỉa nhánh cho khoai lang .

\* *Điều kiện thực hiện:*

- Địa điểm thực hành : ruộng khoai lang

- Thời gian thực hành: 4 giờ

\* *Trình tự các bước thực hiện công việc:*

<b>TT</b>	<b>Tên công việc</b>	<b>Thiết bị, dụng cụ</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>
1	Kiểm tra , quan sát ruộng khoai lang	- Gang tay, khẩu trang, áo bảo hộ lao động	Dụng cụ đảm bảo số lượng , an toàn trong khi nhắc dây , tỉa nhánh khoai lang. Quan sát kỹ , kiểm tra thường xuyên xem cây khoai đã bò xuống rãnh .
2	Nhắc dây		Nhắc dây bò ra rãnh khoai lang để không chế ra rễ phụ.
3	Vắt dây		Vắt dây quá dài theo chiều dọc luống để không chế các nhánh khoai lang bò, ra rễ phụ.

			Không lật dây.
4	Cắt tỉa nhánh	Dao, gang tay , bảo hộ lao động , dây buộc...	Số nhánh cắt tỉa không quá quy định . Vị trí cắt tỉa : cách gốc 15-20 cm, không cắt sát gốc.

*\* Hình thức tổ chức thực hiện:*

Chia thành nhóm 4-5 học viên.

Mỗi nhóm nhắc dây, cắt tỉa nhánh cho 1 sào khoai lang.

Giáo viên hướng dẫn mẫu ban đầu các thao tác của việc nhắc dây , tỉa nhánh khoai lang.

Giáo viên quan sát thái độ , các bước học viên thực hiện các thao tác nhắc dây, cắt tỉa nhánh khoai lang .

Giáo viên uốn nắn học viên trong quá trình thực hiện công việc .

*\* Kiểm tra đánh giá:*

Dựa vào năng lực thực hiện các bước công việc nhắc dây , cắt tỉa và thái độ của sinh viên để giáo viên nhận xét , đánh giá, cho điểm.

## **7. Kỹ thuật trồng chăm sóc khoai lang rau**

Bên cạnh khoai lang trồng lấy củ, hiện nay trong sản xuất khoai lang còn trồng khoai lang rau để đáp ứng nhu cầu rau cho người tiêu dùng hàng ngày.

Khoai lang là loại rau rất dễ trồng và được biết đến với công dụng chữa 1 số bệnh trong dân gian rất thú vị, rau khoai lang vừa ngon, vừa mát và bổ, tính bình, vị ngọt, không độc, ích khí lực, kiện tỳ vị, bổ thận âm, dùng chữa tỳ hư, kém ăn, thận âm bất túc. Với những lợi ích như thế, có nhiều người gọi rau là “sâm nam”. Do vậy trong chương trình nghề trồng khoai lang, sản trình độ sơ cấp nghề cũng cần phải chú ý đến kỹ thuật trồng và chăm sóc khoai lang rau:



**Hình 19: Khoai lang rau**

### **7.1. Thời vụ trồng**

Có thể trồng khoai lang rau quanh năm , nhưng năng suất cao tùy thuộc vào từng thời vụ và giống khác nhau .

- Vụ Xuân hè (Trồng tháng 2-3) và Hè thu (trồng tháng 6-7) trồng giống KLR1, KLR3, KLR5 cho năng suất cao nhất.

- Vụ Thu đông Giống VD 1, H12.

### **7.2. Chọn và chuẩn bị đất trồng**

Khoai lang rau có thể trồng trên mọi loại đất trong vườn, ngoài đồng, ven bờ mương...

Làm đất sơ bộ, sạch cỏ rồi lên luống rộng 1,2 m-1,5m.

Luống không vun cao như trồng khoai lang lấy củ mà như luống trồng rau muống cạn và phải thoát nước tránh ngập úng xảy ra khi mưa to.

Rạch hàng ngang hoặc dọc luống phụ thuộc bề mặt luống.

Luống rộng rạch ngang, luống hẹp, rạch 2 hàng dọc. Độ nông, sâu phụ thuộc có bón lót hay không. Nếu bón lót phân hữu cơ rạch sâu hơn.

### **7.3. Chọn dây khoai lang giống và kỹ thuật trồng**

- Giống khoai lang rau: tùy thuộc điều kiện nơi trồng và căn cứ vào đặc điểm giống đã nêu trên để chọn giống khoai lang rau phù hợp từ giống KLR1, KLR3, KLR5. Giống khoai lang rau triển vọng là các giống VD1, H12, S.399, D9, N.45...

- Chọn dây khoai lang:

Chọn những dây trưởng thành có ngọn khỏe, không bị sâu, bệnh.

Cắt ngọn dây khoai lang trồng có chiều dài từ 25-30 cm

- Trồng: Khoai lang rau trồng mật độ dày hơn khoai lang ăn củ.

Mật độ có thể là 10-15 dây/m<sup>2</sup> tùy loại đất và giống.

Khoảng cách giữa 2 dây trồng trên 1 hàng là 15cm.

Lúc trồng nếu trời khô nóng phải tưới.

Mùa đông tránh trồng vào những ngày có gió bắc.

### **7.4. Lượng phân bón và cách bón**

- Phân hữu cơ: Lượng 8-12 tấn/ha.

Bón lót với lượng 300-500kg/sào bắc bộ (360 m<sup>2</sup>).

Rạch rãnh, rải phân ở dưới rồi lấp đất lên trên và trồng dây khoai lang. Nếu không có phân hữu cơ, có thể trồng trực tiếp mà không cần bón lót.

- Phân hoá học: Lượng 80N- 50 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- 60K<sub>2</sub>O/ha. Bón lót toàn bộ lân và kali cùng phân hữu cơ. Phân đạm để bón thúc.

Trong cả quá trình trồng bón thúc khoảng 4- 5 lần với tổng lượng phân là 5 – 6 kg Urê/sào bắc bộ.

Bón thúc lần đầu ngay sau khi trồng từ 12 ngày đến 15 ngày, có thể hoà nước tưới hoặc rải nhẹ vào khoảng trống giữa các gốc.

### **7.5. Chăm sóc và thu hoạch lá**

Sau khi trồng 25-30 ngày, có thể thu hoạch rau khoai lang lứa đầu tiên để phục vụ rau xanh cũng như chăn nuôi.

Sau đó cứ 7-10 ngày cắt ngọn một lần.

Cắt ngọn rau dài từ 20cm - 25cm.

Thu hoạch trong vòng 90-100 ngày.

Cứ sau 2 lần cắt dây, làm cỏ, xới xáo nhẹ và bón thúc 1 lần để cây sinh trưởng tốt và cho năng suất ngọn lá cao.

Lượng phân bón cho mỗi lần bón thúc là 1- 1,2 kg Urê/1sào Bắc bộ.

Trồng khoai lang rau thâm canh (giống KLR 1), tưới rãnh đủ ẩm vào những ngày nắng nóng vụ đông .

Trồng khoai lang rau không phun thuốc trừ sâu bệnh.

Thu hoạch ngọn lá sau khi bón thúc phân đạm 10 ngày.

## **B. Câu hỏi và bài tập thực hành**

### **1. Câu hỏi**

1. Trình bày căn cứ , yêu cầu kỹ thuật của việc nhắc dây , bấm ngọn cho khoai lang.

2. Trình bày căn cứ, yêu cầu kỹ thuật của việc vun xới , làm cỏ khoai lang.

3. Nêu tác hại của cỏ dại với khoai lang , cho biết yêu cầu kỹ thuật của việc làm cỏ cho khoai lang .

4. Cho biết kỹ thuật chăm sóc khoai lang rau.

### **2. Bài tập thực hành**

#### **2.1. Bấm ngọn khoai lang**

\* Điều kiện thực hiện:

- Địa điểm thực hành : ngoài ruộng khoai lang .

- Thời gian thực hành: 4 giờ

\* Trình tự các bước thực hiện công việc và hướng dẫn yêu cầu kỹ thuật.

<b>TT</b>	<b>Tên bước công việc</b>	<b>Thiết bị, dụng cụ</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>
-----------	---------------------------	--------------------------	-------------------------

1	Kiểm tra ruộng khoai lang	Khẩu trang, áo bảo hộ lao động. Sổ ghi chép. Thước m.	- Quan sát sau khi trồng 20 ngày kiểm tra chiều dài thân cây khoai lang. - Đo chiều dài thân cây.
2	Bấm ngọn (sau trồng 20-25 ngày)	Xảo, rỏ đựng ngọn khoai lang.	- Khi dây dài 35 – 50 cm, có khoảng 6-7 đốt (mắt) - Bấm ngọn chừa 4-5 mắt để hạn chế thân chính vươn dài, kích thích phân nhánh sớm. - Dùng tay bấm ngọn dài 1-2 cm.
3.	Thu gom ngọn đã bấm ngọn	Xảo, rỏ đựng ngọn khoai lang.	- Thu gom hết ngọn khoai lang đã bấm.

*\* Hình thức tổ chức thực hiện:*

Chia thành nhóm 4-5 học viên.

Mỗi nhóm thực hiện bấm dây cho 1 sào khoai lang.

Giáo viên hướng dẫn mẫu ban đầu .

Các nhóm thực hiện bấm ngọn .

Giáo viên quan sát thái độ , các bước học viên thực hiện các thao tác bấm ngọn và uốn nắn học viên trong quá trình thực hiện công việc.

*\* Kiểm tra đánh giá:*

Dựa vào năng lực thực hiện các bước công việc bón phân và thái độ của sinh viên để giáo viên nhận xét , đánh giá, cho điểm theo thang điểm 10.

## 2.2. Vun xới, làm cỏ.

*\* Điều kiện thực hiện:*

+ Địa điểm thực hành: ruộng khoai lang .

+ Thời gian thực hành: 8 giờ

*\* Trình tự các bước thực hiện công việc:*

TT	Tên bước công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Theo dõi , quan sát ruộng khoai lang	- Gang tay, khẩu trang, áo bảo hộ lao động	Theo dõi, ngày trồng , thời tiết khí hậu xem có thuận lợi cho việc vun xới . Kiểm tra ẩm độ đất đạt độ ẩm 60-80% độ ẩm tối đa đồng ruộng .



2.	Làm cỏ , vun xới lần 1 + Xới + Vun	Cuốc, cào, bảo hộ lao động.	- Sạch cỏ, không để xót cỏ, không ảnh hưởng đến dây khoai lang trong khi làm cỏ. - Sau khi trồng 15 -30 ngày: + Xới sâu. + Vun nhẹ vào gốc khoai lang .
3	Làm cỏ , vun xới lần 2 + Xới + Vun	Cuốc, cào, bảo hộ lao động.	Sau khi trồng 45-60 ngày: - Xới nông. - Vun cao và lấp kín. - Vét đất ở rãnh cho sạch cỏ. - Lấy đất vun thêm vào gốc .

*\* Hình thức tổ chức thực hiện:*

Chia thành nhóm 4-5 học viên.

Mỗi nhóm vun, xới cho 1 sào khoai lang.

Giáo viên hướng dẫn mẫu ban đầu .

Giáo viên quan sát thái độ , các bước học viên thực hiện các thao tác vun xới, làm cỏ cho khoai lang.

Giáo viên uốn nắn học viên trong quá trình thực hiện công việc vun xới cho khoai lang.

*\* Kiểm tra đánh giá:*

Dựa vào năng lực thực hiện các bước công việc nhắc dây , cắt tỉa và thái độ của sinh viên để giáo viên nhận xét , đánh giá, cho điểm.

### **2.3. Thực hành nhắc dây, cắt tỉa nhánh khoai lang**

*\* Điều kiện thực hiện:*

- Địa điểm thực hành : ruộng khoai lang

- Thời gian thực hành: 6 giờ

*\* Trình tự các bước thực hiện công việc:*

TT	Tên công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Kiểm tra quan sát	Gang tay, khẩu trang, áo bảo hộ	Dụng cụ đảm bảo số lượng , an toàn trong khi nhắc dây tỉa nhánh khoai



	ruộng khoai lang	lao động	lang. Quan sát kỹ , kiểm tra thường xuyên xem dây khoai đã bò xuống rãnh .
2	Nhấc dây		Nhấc dây bò ra rãnh khoai lang để không chế ra rễ phụ.
3	Vắt dây		Vắt dây quá dài theo chiều dọc luống để không chế các nhánh khoai lang bò, ra rễ phụ. Không lật dây.
4.	Cắt tỉa nhánh	Dao, gang tay , bảo hộ lao động , dây buộc...	Số nhánh cắt tỉa không quá quy định . Vị trí cắt tỉa : cách gốc 15-20 cm, không cắt sát gốc.

\* *Hình thức tổ chức thực hiện:*

Chia thành nhóm 4-5 học viên.

Mỗi nhóm nhấc dây, cắt tỉa nhánh cho 1 sào khoai lang.

Giáo viên hướng dẫn mẫu ban đầu .

Giáo viên quan sát thái độ , các bước học viên thực hiện các thao tác nhấc dây, cắt tỉa.

Giáo viên uốn nắn học viên trong quá trình thực hiện công việc .

\* *Kiểm tra đánh giá:*

Dựa vào năng lực thực hiện các bước công việc nhấc dây , cắt tỉa và thái độ của sinh viên để giáo viên nhận xét , đánh giá, cho điểm.

### **C. Ghi nhớ**

- Làm cỏ, vun xới không ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng, phát triển của cây khoai lang

- Nhấc dây, vắt dây khoai lang tránh hiện tượng lật dây , dập dây.

- Cắt tỉa nhánh theo đúng yêu cầu kỹ thuật , không cắt sát gốc

### **Bài 3: Phòng trừ sâu bệnh hại khoai lang**

#### **Mục tiêu**

- Liệt kê được các biện pháp trong quy trình phòng trừ tổng hợp sâu bệnh hại khoai lang và thực hiện được các bước công việc trong phòng trừ sâu bệnh hại tổng hợp cây khoai lang.

- Nhận biết được sâu , bệnh gây hại và điều tra , xác định được sâu hại chính trên cây khoai lang .

- Đảm bảo an toàn cho sản phẩm, con người và môi trường sinh thái .

#### **A. Nội dung**

##### **1. Các biện pháp phòng trừ sâu bệnh hại khoai lang**

###### **1.1. Biện pháp kỹ thuật canh tác**

- Luân canh cây khoai lang với cây lúa hoặc cây trồng khác

- Bố trí thời vụ trồng thích hợp với từng giống, thu hoạch hợp lý.

Làm đất hợp đúng kỹ thuật, mật độ trồng hợp lý

Sử dụng phân bón hợp lý (lượng phân bón, loại phân tỷ lệ phân bón, cách bón có sự khác nhau giữa khoai lang thu củ và khoai lang rau)

Dọn sạch và tiêu huỷ tàn dư (dọn sạch dây, lá khoai lang ngay sau khi thu hoạch), tưới tiêu nước thích hợp

###### **1.2. Biện pháp cơ lý**

Bắt bằng tay trứng sâu khoang , sâu keo hại khoai lang.

Ngâm ruộng khoai lang vừa thu hoạch 24 giờ đến vài ngày để tiêu diệt bọ hà, nhộng sâu keo, sâu khoang, bệnh héo, sùng trắng...

Thu gom tàn dư khoai lang sau thu hoạch đem tiêu huỷ (đốt, hay ủ phân) để hạn chế sâu đục dây, bọ hà, bệnh ghẻ, thối đen khoai lang, bệnh đốm lá...

###### **1.3. Biện pháp sử dụng giống chống chịu**

- Sử dụng giống (cây, hom, củ) khoai lang sạch sâu bệnh..

- Sử dụng các giống có khả năng chống chịu sâu bệnh .

- Áp dụng hợp lý các biện pháp canh tác trong thâm canh để giống không thoái hoá.

###### **1.4. Biện pháp sinh học**

Biện pháp sinh học bao gồm: Bảo vệ thiên địch tránh khỏi độc hại do dùng thuốc. Tạo nơi cư trú cho thiên địch sau mỗi vụ gieo trồng

Trồng xen các cây phù hợp, dùng thuốc chọn lọc có phổ tác động hẹp, dùng thuốc ở vùng rễ và sử dụng thuốc theo ngưỡng kinh tế.

Phun thuốc khi thiên địch có mật độ thấp hoặc thiên địch (côn trùng) ở pha nhộng, nhưng có mật độ sâu ao.

Sử dụng các chế phẩm sinh học từ nấm, vi khuẩn, tuyến trùng, virus để trừ sâu, bệnh như: BT, NPV, EPN.

### **1.5. Biện pháp hoá học**

Biện pháp hoá học là biện pháp sử dụng thuốc hoá học để tiêu diệt dịch hại bảo vệ cây.

Ví dụ: sử dụng một số loại thuốc : Bassa, Aplaud, Actara, Regent... diệt rệp, bọ phấn, sâu ăn lá, sâu đục thân dây. Dùng Ridomil, Kasurin, Anvil... trừ bệnh nấm hại cây trồng. Dùng thuốc Raft, He co, Goup diệt cỏ ...

#### **1.5.1. Nguyên tắc đảm bảo an toàn khi sử dụng thuốc BVTV đối với khoai lang**

##### **- Bảo đảm an toàn khi sử dụng thuốc BVTV**

Để đảm bảo an toàn cho người, cây trồng thì khi sử dụng thuốc BVTV cần những chú ý như sau:

##### **+ Trước khi sử dụng**

Người đi phun hoặc rắc thuốc phải khoẻ mạnh, phụ nữ có thai hoặc trẻ em không được phun (rắc) thuốc. Kiểm tra đầy đủ dụng cụ phòng hộ, bình phun, dụng cụ pha chế, nếu đảm bảo an toàn mới triển khai công việc. Đong (pha chế) thuốc đúng chỉ dẫn, cấm ước lượng qua loa, đại khái.

##### **+ Trong khi sử dụng**

Trong khi phun hoặc rắc thuốc tránh thuốc bắn vào người, không đi ngược chiều gió, không đùa nghịch, cấm ăn uống và hút thuốc. Khi hỏng hóc phải đặt bình xuống đất sửa chữa cẩn thận rồi mới tiếp tục công việc.

Sử dụng thuốc phải tuân theo nguyên tắc 4 đúng: Loại thuốc, nồng độ - liều lượng, đúng lúc và đúng kỹ thuật.

##### **+ Sau khi sử dụng thuốc**

Sau khi phun hoặc rắc thuốc phải rửa sạch dụng cụ, bình phun bằng nước sạch. Thuốc thừa, nước rửa bình và dụng cụ phải cho vào hố nơi an toàn. Cấm không rửa dụng cụ, bình phun xuống ao, hồ gần nguồn nước uống. Người tiếp xúc với thuốc thường xuyên phải được khám sức khoẻ định kỳ. Nơi phun thuốc phải đảm bảo thời gian cách ly mới thu hoạch nông sản nhất là rau quả (nghiêm cấm việc nhúng quả, rau vào dung dịch nước thuốc trước khi đem bán), nghiêm cấm thả gia súc vào khu vực khi mới sử dụng thuốc.

#### **1.5.2. Nhận biết và sử dụng thuốc BVTV đối với cây khoai lang**

##### **+ Trình tự các bước thực hiện công việc:**

<b>TT</b>	<b>Tên công việc</b>	<b>Thiết bị, dụng cụ</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>
-----------	----------------------	--------------------------	-------------------------

1	Kiểm tra thiết bị, dụng cụ vật tư	<p>- Kính lúp, kính hiển vi, lam kính, cân kỹ thuật khay nhựa, bình bơm thuốc bảo vệ thực vật, cốc thủy tinh, đĩa thủy tinh, hộp petri, xô nhựa, ống đong các loại.- Gang tay, khẩu trang, kính, áo bảo hộ lao động.</p> <p>- Các loại thuốc BVTV: Mỗi dạng thuốc lấy 2 loại, mỗi loại thuốc lấy 100 -200ml (gam).</p>	<p>- Kiểm tra cẩn thận dụng cụ , đảm bảo dụng cụ an toàn.</p> <p>- Thử lại bình phun thuốc xem có đảm bảo an toàn trong khi sử dụng không ..</p> <p>- Đủ số lượng dụng cụ, vật tư để thực hiện công việc .</p>
2	Quan sát các dạng thuốc BVTV	<p>Gang tay, khẩu trang, kính, áo bảo hộ lao động</p> <p>Các loại thuốc BVTV, kính hiển vi, lam kính, cốc thủy tinh, đĩa, thìa thủy tinh</p>	Quan sát kỹ các dạng thuốc thông qua các ký hiệu của và đặc điểm từng dạng thuốc
3	Phân biệt sự khác nhau giữa các dạng thuốc	Các mẫu thuốc BVTV	Quan sát được khả năng phân tán và độ rải dãn của thuốc hạt

+ *Trình tự các bước thực hiện công việc phun thuốc BVTV*

STT	Tên bước công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị dụng cụ vật tư	<p>Bình bơm tay, bình đeo vai động cơ D.M.9, MS1...</p> <p>Xô nhựa, ống đong, que khuấy, cân kỹ thuật</p> <p>Dụng cụ phòng hộ lao động: Quần áo, áo mưa, khẩu trang, găng tay, kính.</p> <p>Thuốc BVTV</p>	<p>Kiểm tra dụng cụ</p> <p>Tính số lượng dụng cụ đủ</p> <p>Kiểm tra chất lượng dụng cụ.</p> <p>Dụng cụ đảm bảo an toàn.</p>
1	Pha thuốc	Dạng thuốc BVTV: sữa, bột thấm nước, dung dịch tan	Pha đúng kỹ thuật : cách pha để thuốc tan đều trong dung dịch nước thuốc, Pha đúng liều lượng,

		<p>trong nước, bột tan...</p> <p>Xô nhựa, ống đong, que khuấy, cân kỹ thuật.</p> <p>Dụng cụ phòng hộ lao động, gang tay, khẩu trang, kính, áo bảo hộ lao động.</p>	<p>nồng độ dung dịch thuốc đã khuyến cáo trên nhãn thuốc hoặc theo hướng dẫn của giáo viên.</p>
2	Thực hiện phun thuốc BVTV	<p>Bình bơm thuốc</p> <p>Dung dịch thuốc đã pha chế.</p> <p>Dụng cụ phòng hộ lao động.</p>	<p>Phun thuốc đúng kỹ thuật và sử dụng an toàn các trang thiết bị:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khoác dây đeo vào 2 bên vai.</li> <li>- Cách tạo áp suất trong bình: khoá van phun thuốc, điều chỉnh cần phun bằng cách nâng, hạ lên xuống nhiều l tạo áp lực.</li> <li>- Đi xuôi chiều gió</li> <li>- Mở vòi phun cho thuốc xả vào cây nơi cần phòng trừ có dịch hại <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đi đúng tốc độ định sẵn</li> </ul> </li> <li>- Phun hết lượng thuốc nước đã trên diện tích đã quy định, phun đều.</li> </ul>
3	Vệ sinh sau phun		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phun xong rửa sạch bình.</li> <li>- Thu gom bao bì, lọ đựng thuốc đã phun vào nơi quy định.</li> <li>- Thay quần áo đi phun, tắm rửa bằng xà phòng.</li> </ul>

## 2. Phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng

### 2.1. Nhận biết sâu hại

Sâu hại khoai lang : là đối tượng gây hại chủ yếu cho khoai lang , sâu hại thuộc lớp côn trùng và nhện .

- *Triệu chứng sâu gây hại*

Triệu chứng sâu gây hại bao gồm: vết cắn khuyết, vết châm, chích, vết đục.

Nguyên nhân gây ra các triệu chứng khác nhau là do các loài sâu hại có kiểu miệng khác nhau.

- *Phân biệt các nhóm sâu hại (côn trùng, nhện).*

Thông qua tranh ảnh, mẫu vật (côn trùng và nhện hại), học viên phân biệt các nhóm sâu hại này bằng quan sát hình thái mẫu vật, tranh ảnh và thảo luận nhóm (trình bày trong bài thực hành.)

## 2.2. Nhận biết bệnh hại khoai lang

Triệu chứng khoai lang bị hại do bệnh gây ra có khác so với sâu hại khoai lang ở chỗ bộ phận bị hại vẫn còn, không bị khuyết, vết bệnh có sự biến đổi màu sắc. Hình dạng vết bệnh có sự khác nhau tùy từng loại bệnh.

Thông qua 1 số mẫu bệnh, học viên quan sát, mô tả triệu chứng của một số mẫu bệnh hại khoai lang.

## 3. Sâu bệnh hại chính hại khoai lang và biện pháp phòng trừ

### 3.1. Sâu hại

#### 3.3.1. Bọ hà

Bọ hà là một dịch hại rất quan trọng, thường gây hại cho cây khoai lang ở nhiều nơi, đặc biệt là ở những vùng thường bị khô hạn hoặc trong các mùa khô.

#### \* Triệu chứng gây hại

Cả sâu non và trưởng thành đều gây hại, nhưng chủ yếu là sâu non.

Chúng gây hại bằng cách ăn biểu bì của thân, lá và đục phá ruột củ. Khi cây khoai chưa có củ thì bọ sống trong thân cây (dây khoai), khi củ bắt đầu hình thành chúng sinh sản rất nhanh và chuyển sang phá hại củ, nhất là những củ có một phần lộ lên khỏi mặt đất hoặc nằm sát mặt đất.

Sự đục phá của sâu non bọ hà trong củ khoai lang có ảnh hưởng đến năng suất và sản lượng củ, mà gây hại hơn là bài tiết chất của sâu non đã tạo điều kiện cho loại nấm gây bệnh thối đen thịt củ khoai lang.

Bọ hà sinh sản nhanh gây hại trên đồng ruộng và trong quá trình cất giữ củ, nó trực tiếp làm hư hỏng củ khoai lang. Nếu bị hại nặng trong một củ có thể có vài trăm con ấu trùng, phá hủy toàn bộ phần thịt của củ khoai, làm cho ruột củ có màu xanh vàng, xanh đen, mùi cay nồng, vị đắng không thể ăn và không thể làm thức ăn cho vật nuôi, gây thất thu rất lớn cho người trồng.



**Hình 20: bọ hà gây tác hại xanh đen củ, hỏng củ**

\* *Đặc điểm hình thái:*

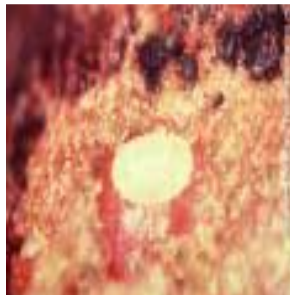
- Trưởng thành: thân dài 5-8 mm, cơ thể thuôn gần giống con kiến, bụng có màu xanh đen và đầu ngực và 3 đôi chân có màu nâu đỏ. Đầu kéo dài như vòi

Con cái đẻ trứng rải rác trong các hốc ở gần gốc của dây khoai, hoặc lần theo kẽ nứt của đất chui xuống đẻ trứng trên củ. Một con cái đẻ 100-250 trứng.



**Hình 21: Trưởng thành bọ hà**

Trứng: nhỏ, hình cầu, bóng, lúc mới đẻ màu trắng sữa, trước khi nở chuyển dần sang màu vàng dài khoảng 0.65mm.



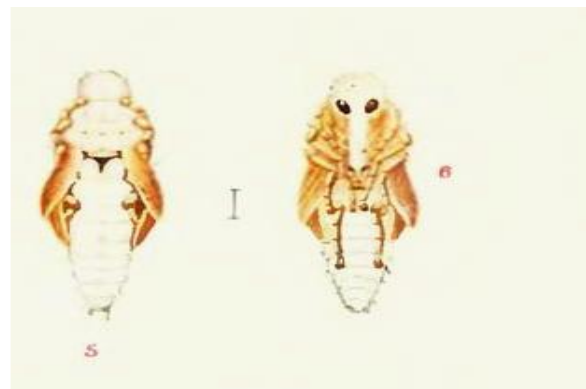
**Hình 22: Trứng bọ hà**

Sau khi đẻ vài ngày trứng nở ra ấu trùng.

- Sâu non (ấu trùng): không có chân, hình ống dài hai đầu thon nhỏ, màu trắng ngà, đầu màu nâu nhạt. Sâu non đầy sức dài 5-8.5mm.



**Hình 23: Sâu non bọ hà**



**Hình 24: Nhộng bọ hà khoai lang**

- Nhộng: dài 4,7- 5,8 mm, dạng nhộng trần có màu trắng ngà , sau chuyển sang màu vàng, vòi cúi gập về phía mặt bụng

\* *Đặc điểm sinh học, sinh thái*

- Đặc điểm sinh học :

+ Trưởng thành: Gặm ăn thân, mầm hoặc lá khoai non .

Thích ăn nhất là thịt củ , vì vậy những củ lộ trên mặt đất hoặc lộ qua kẽ đất nứt đều bị bọ hà đục lỗ chỗ trên mặt vỏ .

Bọ hà đẻ trứng trên củ , đoạn thân sát gốc . Khi đẻ trứng bọ hà dùng miệng đục một lỗ nhỏ trên mặt củ rồi đẻ . Mỗi lỗ chỉ đẻ 1 trứng, có khi 2-3 trứng.

Thời gian đẻ trứng kéo dài 15-115 ngày.

Số trứng từ 30-200 quả, trung bình 80 quả.

+ Sâu non: Đục vào trong dây hoặc củ khoai lang .



**Hình 25: Sâu non bọ hà đục vào gốc dây khoai lang**

Nếu trứng được đẻ trên dây khoai thì sau khi nở sâu non đục vào trong dây phá hại làm chỗ bị hại dị dạng, phình to và nứt.

Nếu trứng được đẻ trên củ thì sâu non nở ra đục ngay vào phần thịt củ để phá hoại, đường đục của sâu trong củ ngoằn ngoèo, không theo hướng nhất định , sâu đục ăn đến đâu bài tiết phân đến đó .

Sâu non có 5 tuổi. Thời gian phát dục : 15-35 ngày (sống trong củ); 37-59 ngày (sống trong thân)

+ Nhộng: Hóa ngay trong các đường đục trong củ hoặc trong dây k      khoai lang. Thời gian nhộng 7-17 ngày.

Sau khi nhộng vũ hóa thành con trưởng thành chui ra khỏi củ, khỏi dây khoai tiếp tục bay đi bắt cặp tạo thế hệ mới.

- Đặc điểm sinh sống và gây hại :

Bọ hà hoạt động mạnh ở nhiệt độ cao khoảng 30<sup>0</sup>C, thời tiết khô nóng là điều kiện thích hợp cho bọ hà phát sinh , phát triển mạnh .



Bọ hà ưa điều kiện khô hạn, đất nứt nẻ thuận lợi cho trưởng thành đẻ trứng. Vì vậy các ruộng khoai lang ở chân đất thịt nặng, nghèo mùn và chu a dễ bị nứt nẻ khi khô hạn thường bị hại nặng hơn chân đất cát pha, thịt nhẹ, có bón nhiều phân hữu cơ được chăm sóc giữ ẩm tốt.

Sau khi thu hoạch khoai lang, bọ hà vẫn tiếp tục sinh sống trên phần tàn dư của cây khoai và trở thành nguồn cho vụ sau.

Bọ tiếp tục đục phá củ trong thời gian tồn trữ.

*\* Phòng trị bọ hà*

Khi quần thể bọ hà ở mức độ cao không có biện pháp nào có thể phòng trừ thoả đáng, vì vậy phải thực hiện phòng trừ tổng hợp để ngăn ngừa sự gây hại của bọ hà, có thể áp dụng kết hợp một số biện pháp chính sau đây:

- Sử dụng dây giống không nhiễm bọ hà. Không dùng dây khoai đã bị nhiễm bọ làm giống cho vụ sau.

- Loại trừ cỏ dại và tàn dư cây: trước khi trồng, vệ sinh đồng ruộng sạch sẽ cỏ dại, thu gom dây khoai và củ khoai từ vụ trước đem tiêu hủy. Sau khi thu hoạch thu gom dây khoai đưa ra khỏi ruộng tiêu hủy.

- Cho nước ngâm ngập ruộng ruộng 1- vài ngày sau khi thu hoạch xong để tiêu diệt ấu trùng, nhộng nằm trong đất.

- Vun cao và kín gốc, lấp các kẽ nứt, không để củ lộ lên khỏi mặt đất, tưới đủ ẩm cho luống khoai để đất không bị nứt nẻ.

- Xử lý hom giống bằng cách ngâm trong dung dịch Diazinon, Vibasu 40ND, nồng độ 0.2 % trong vòng 30 phút.

- Sử dụng giống có bộ rễ ăn sâu, củ tập trung, nhiều bột bị bọ hà hại nhẹ (Lim, HV9...) hoặc giống chín nhanh được thu hoạch sớm.

- Có thể sử dụng bẫy pheromon dẫn dụ giới tính để bắt bọ hà trưởng thành đục hoặc sử dụng phun chế phẩm BT để trừ bọ hà trưởng thành.



**Hình 26: Bẫy bọ hà khoai lang**

- Dùng lát củ bằng ngón chân, rải ra các ruộng khoai vào chiều tối, sáng tấy có lỗ đục ở lát củ, thu gom lát củ có lỗ để đốt, vì bọ hà đã chui vào đẻ trứng ở đó.

- Nếu ruộng khoai thường bị bọ hà gây hại nặng hàng năm, nên điều khiển thời vụ sao cho thời kỳ có củ tránh rơi vào mùa khô, hạn. Từ khi hình thành củ trở đi có thể dùng thuốc Vicarp 95BHN hoặc Padan 95SP phun xịt định kỳ 10 ngày một lần, hoặc rắc thuốc Padan 4G hoặc Padan 10 G, lượng dùng 0.3-0.4 kg/sào bắc bộ, Chú ý thời gian cách ly của từng loại thuốc.

- Cần loại bỏ những củ đã bị nhiễm bọ hà trước khi đưa củ khoai lang vào cất trữ, bảo quản để tránh lây lan sang củ khác. Trong thời gian tồn trữ, thỉnh thoảng đảo lại củ khoai lang kết hợp loại bỏ những củ mới bị nhiễm bọ hà.

- Luân canh với cây rau màu khác, tốt nhất là với cây trồng nước như lúa, rau muống.

### 3.1.2. Sâu đục thân (đục dây)

#### \* Triệu chứng gây hại:

- Sâu non đục vào thân chính ngay sau khi nở và đôi khi chui vào cuống củ, sâu non ăn thân làm thân phình to, tạo lignin hóa ở phần gốc và tạo ra các khoang rỗng lấp đầy phân sâu. Cây bị nhiễm nặng có thể bị héo và chết.

- Cây bị tấn công càng sớm ức chế sự hình thành củ, nếu ruộng mới trồng bị sâu tấn công, thiệt hại năng suất có thể vượt quá 50%.

#### \* Đặc điểm hình thái:

- Trưởng thành thân dài 13-16m, sải cánh 30-40mm. Cánh trước màu vàng nhạt. Cánh sau màu vàng nhạt, gần mép ngoài cánh có 2 đường ngang dạng gợn sóng.

- Sâu non mới nở có đầu nâu và thẫm màu vàng đậm. Sâu non đầy sức đầu màu nâu đỏ, thân màu vàng hơi tím. Mặt lưng có 4 đốm xếp hình thang tạo thành 4 đường chạy dọc theo lưng.

- Nhộng màu nâu đỏ, đầu nhô ra, mầm cánh dài đốm bụng thứ 4.

Trứng màu xanh lục nhạt, hình bầu dục dẹt, khi nở chuyển thành màu nâu có điểm đỏ.



**Hình 27: Trưởng thành sâu đục dây khoai lang**



**Hình 28: Sâu non sâu đục dây khoai lang**



**Hình 29: Nhộng sâu đục dây khoai lang**

\* *Đặc tính sinh học, sinh thái*

- Trưởng thành hoạt động về đêm.

Con cái đẻ trứng đơn lẻ hoặc thành từng ổ nhỏ ở dưới mặt lá, gân gân chính, đôi khi chúng đẻ trứng trên dây, cuống lá.

Số trứng đẻ của con cái: 150-300 trứng

- Sau khi nở sâu non tuổi 1 đục vào trong cuống lá gần nhất, cuối cùng lá chuyển màu vàng và chết, sau đó sâu non đục xuống dây và đục xuống gốc cây khi đã lớn, thậm chí đục vào trong củ. Sâu non đầy sức dài 3 cm.

- Nhộng hoá nhộng trong các đường đục trong thân và được phủ một lớp màng màu nâu, trước khi hoá nhộng sâu non đục một lỗ thoát phủ bằng lớp biểu bì của dây để sau này trưởng thành chui ra ngoài.

Trong điều kiện bình thường, thời gian phát dục của trứng: 7-10 ngày, sâu non 30-40 ngày, nhộng 12-14 ngày, trưởng thành sau khi vũ hoá sống 5-10 ngày, hầu hết trứng được đẻ trong 3 ngày đầu tiên sau khi vũ hoá.

\* *Phòng trừ:* Thực hiện biện pháp phòng trừ tổng hợp nhưng cần chú ý một số biện pháp sau:

- Sử dụng giống tốt, không có trứng, sâu non sâu đục dây.

- Huỷ bỏ tàn dư cây sau khi thu hoạch.
- Xử lý hom trước khi trồng bằng cách ngâm dung dịch thuốc sâu trong vòng 30 phút (thuốc Diazinon 50 EC pha nồng độ 0.3-0.4 %)
- Luân canh cây trồng.
- Vun luống cao lấp kẽ nứt.

### 3.1.3. Sâu keo

#### \* Triệu chứng gây hại:

- Sâu non tuổi nhỏ phá hại bằng cách gặm nhu mô làm trầy xước và rách bề mặt lá, từ tuổi 3 trở đi chúng ăn nhu mô lá, chỉ chừa lại gân lá, khi đầy sức có thể đục vào củ khi bị lộ ra ngoài.

#### \* Đặc điểm hình thái:

Trưởng thành cái có màu nâu nhạt, cánh trước có những đốm đen. Ngài đực nhỏ hơn, có một đốm hay vết đen ở giữa cánh trước.

Trứng có màu trắng để thành từng ổ hình tròn hoặc ô van được phủ một lớp lông mịn.

Sâu non tuổi nhỏ có màu nhung hơi đen và vết vàng ở hai bên thân. Ở các tuổi sau sâu non có màu xám đến màu xanh có 2 đường vân lưng song song.

Nhộng màu nâu đỏ, sống ở trong đất.



**Hình 30: Trưởng thành sâu keo**



**Hình 31: Ổ trứng sâu keo**



**Hình 32: Sâu non sâu keo**



**Hình 33: Nhộng sâu keo**



*\*Đặc điểm sinh học:*

Trưởng thành có thể đẻ tới 1000 trứng.

Trứng đẻ thành ổ ở trên hay dưới mặt lá, sâu non tuổi nhỏ sống thành đàn, tuổi lớn phân tán, sống rải rác trên cây. Nhộng hoá ở trong đất, thời gian từ trứng đến nhộng khoảng 23 ngày.

3.1.4. Sâu khoang

*\* Triệu chứng gây hại:*

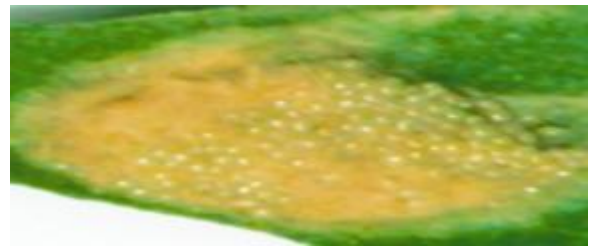
- Sâu non tuổi nhỏ phá hại bằng cách gặm nhu mô làm trầy xước và rách bề mặt lá, từ tuổi 3 trở đi chúng ăn nhu mô lá, chúng rất phàm ăn chỉ chừa lại gân lá, khi đầy sức có thể đục vào củ khi bị lộ ra ngoài.

*\* Đặc điểm hình thái:*

Trưởng thành cái màu xám, trên cánh trước có đốm.



**Hình 34: Trưởng thành sâu khoang**



**Hình 35: ổ trứng sâu khoang**

Trứng được đẻ thành ổ, ổ trứng có hình dạng và kích thước khác nhau, được phủ một lớp lông mịn màu trắng vàng.

Sâu non có 2 vân lưng liềm màu đen đặc trưng ở mặt lưng đốt bụng thứ 4 và thứ 10, viền bởi các sọc lưng màu vàng ở mỗi bên.



**Hình 36: Sâu non sâu khoang**



**Hình 37: Nhộng sâu khoang**

Nhộng màng, có màu nâu đỏ, cuối bụng có 1 đôi gai.

*\* Đặc điểm sinh học*

Trứng đẻ thành ổ, mỗi ổ khoảng 350 trứng, trưởng thành có xu tính mùi chua ngọt.

Sâu non ưa nơi ẩm ướt, ban ngày giấu mình trong đất, Thời gian phát dục của sâu non khoảng 17-22 ngày. Vòng đời kéo dài 30 ngày.

Ngài cái giao phối nhiều lần và tạo ra chất dẫn dụ sinh học, ngài đực rất mẫn cảm với chất dẫn dụ sau khi hoá trưởng thành 4 ngày.

Trưởng thành cái có thể đẻ 2000 - 3000 trứng.

*\* Phòng trừ:*

- Loại bỏ những cây ký chủ hoang dại, rau muống và nhiều loại cây dại khác là ký chủ của chúng.
- Thu lượm ổ trứng hay lá có sâu non sống tập trung là một biện pháp phòng trừ có hiệu quả.
- Phun thuốc sâu từng điểm hay phun chế phẩm sinh học trừ sâu BT, NPV ở giai đoạn sâu tuổi nhỏ còn đang sống tập trung thành đàn.

### 3.1.5. Sâu cuốn lá

*\* Triệu chứng gây hại:*

Mép lá bị gập lại một lần hay cuốn mép lá 2 lần tạo ra ít mạng, sâu cuốn lá hại làm cho lá thủng giống viền đặng ten, chỉ chừa lại gân lá.

*\* Đặc điểm hình thái, sinh học:*

Có 2 loài sâu cuốn lá khoai lang là sâu cuốn lá đen và sâu cuốn lá xanh hại bên trong lá bị cuốn để lại nguyên lớp biểu bì mặt dưới, phần lớn mỗi lá bị cuốn chỉ có một sâu non.

- Sâu cuốn lá đen:

Trứng màu vàng nhạt- trắng, có hình ô van. Sâu cuốn lá đen đẻ trứng đơn lẻ trên lá, sau đẻ 3- 5 ngày trứng nở. Sâu non có 5 tuổi, mỗi tuổi dài 2-5 ngày, thời gian của sâu non 11 ngày. Sâu non có vệt đen trắng nổi bật trên bụng và ngực. Nhộng 4 – 7 ngày. Ngài sống trung bình 5 ngày.



**Hình 38: Sâu non cuốn lá đen khoai lang**

- Sâu cuốn lá xanh:

Trứng để thành ổ ở mặt trên lá sát gân chính.

Trứng màu xanh bóng, thuôn dài và phủ bằng chất gelatin giống như vẩy.

Trứng nở sau 3-5 ngày thành sâu non.

Sâu non có 6 tuổi và 5 lần lột xác.

Sâu non màu vàng xanh có lác đác lông cứng, màu nâu, đầu màu nâu đậm và có phiến đĩa ở đốt cuối ngực.

Thời kỳ nhộng kéo dài 4- 8 ngày.

Trưởng thành màu nâu vàng có vệt nâu đen trên cánh. Ngài cái sống khoảng 3 ngày.



**Hình 39: Sâu non cuốn lá xanh khoai lang**

\* Phòng trừ

- Sử dụng hom giống không bị nhiễm là một phương pháp hiệu quả làm giảm tỷ lệ sâu cuốn lá.

- Bảo vệ các loài thiên địch sẵn có trong tự nhiên (ong ký sinh kén trắng, bộ đuôi kim và các loài côn trùng bắt mồi ăn thịt).

### 3.1.6. Sâu sa

\* Triệu chứng gây hại

Sâu non ăn phiến lá, tạo ra nhiều lỗ thủng không đồng đều và có thể ăn cả phiến lá, chỉ để trơ cuống lá.

Thiệt hại năng suất xảy ra nếu mất lá nhiều khi cây còn non. Một con sâu to có thể làm trụi một cây và một quần thể sâu đẫy sức có thể làm trụi lá cả ruộng trong một ngày đêm.

\* Đặc điểm hình thái

Trứng: nhỏ, bóng, được để riêng lẻ trên bất kỳ bộ phận nào của cây.

Sâu non: có sừng nổi bật ở phía sau lưng, chúng thay đổi tuyền màu xanh lá cây sang màu nâu và có sọc rất khác biệt, sâu non đẫy sức đạt chiều dài 9.5 cm.

Nhộng to màu nâu đỏ được đặc trưng bởi một cái vòng khuyên.

Trưởng thành là ngài to có vệt đen trên cánh , sải cánh dài từ 8-12 cm.



**Hình 40 : Sâu non  
sâu sa màu nâu**



**Hình 41 : Sâu non  
sâu sa màu xanh**



**Hình 42: Trưởng thành sâu sa**

*\* Đặc điểm sinh học, sinh thái*

Trứng được đẻ riêng lẻ trên bất kỳ bộ phận nào của cây .

Sâu non chủ yếu ăn ở phần ngọn . Thời kỳ sâu non dài 3 - 4 tuần.

Sâu non hoá nhộng trong đất , thời gian nhộng 5-26 ngày phụ thuộc vào nhiệt độ.

Trưởng thành ưa ánh sáng đèn.

*\* Phòng trừ*

Bắt sâu trên lá bằng tay .

Cày, xới xáo đất để đảo lộn vị trí nhộng sẽ làm nhộng chết .

Có thể sử dụng bẫy đèn để điều tra trưởng thành .

**1.17. Sâu ba ba**

Bộ cánh cứng

Họ: ánh kim

*\* Triệu chứng gây hại*



Cả trưởng thành lẫn sâu non ăn tạo nên hững lỗ thủng tròn to trên lá . Khi bị nặng lá bị trơ cọng hoàn toàn và vỏ dây khoai lang bị gặm hết .

*\* Đặc điểm hình thái*

Trưởng thành hình ô v an, rộng, màu ánh kim rực rỡ và có vân theo kiểu trang trí.

Sâu non: hình dẹt và có gai , ở một số loài phần đuôi bẻ quặp trên lưng và sâu non mang theo chất thải và lớp da lột từ trước .

Nhộng: Ít gai hơn sâu non và dính vào lá.



**Hình 43: Triệu trứng lá bị hại và sâu ba ba**

*\* Đặc điểm sinh học*

Trưởng thành : đẻ trứng ở mặt dưới lá thành từng đám gắn chặt vào lá khoai lang, hay cây bìm bìm .

Sâu non, nhộng và trưởng thành có mặt trên cả hai mặt lá .

Quá trình phát triển từ trứng đến trưởng thành : 3 - 6 tuần tùy thuộc vào từng loại. Một con cái có thể đẻ được 15-20 trứng.

*\* Phòng trừ:*

Phòng trừ ít được đảm bảo chắc chắn .

Trừ cỏ dại họ bìm bìm ở xung quanh ruộng .

**3.1.8. Giới thiệu một số sâu hại là môi giới truyền bệnh cho khoai lang**

Ngoài các loài sâu hại khoai lang trên còn có một số loài là môi giới truyền bệnh cho khoai lang: rệp, bọ phấn, nhện.

*\* Rệp:*

- Triệu chứng gây hại:

Rệp phá hại bằng cách hút nhựa cây của búp ngọn đang sinh trưởng.

Triệu chứng do rệp gây hại là lá non bị nhăn, cong và xoắn từ trên xuống dưới. Sức sống của cây giảm mạnh khi bị hại nặng.

Rệp là môi giới truyền bệnh hoa lá khoai lang.



**Hình 44: Triệu chứng lá khoai lang bị rệp hại**



**Hình 45: Rệp trưởng thành không cánh và rệp non**



**Hình 46: Rệp trưởng thành có cánh**

- Đặc điểm hình thái, sinh học:

Rệp là những côn trùng thân mềm, dài 1-2 mm, màu xanh lá cây hơi vàng đến màu đen, có hoặc không có cánh.

Rệp có thể sinh sản đơn tính làm cho quần thể tăng nhanh, có nhiều thế hệ xuất hiện trong một năm.

\* *Bộ Phần*

- Triệu chứng gây hại:

Quần thể bộ phận cao có thể gây vàng lá và chết lá, nhưng quan trọng hơn chúng là môi giới truyền bệnh virus, đặc biệt là virus hoa lá khoai lang.

Bọ phần có phổ ký chủ rộng có thể gây hại trên nhiều loại cây như bông, thuốc lá, cà chua, sắn...

- Đặc điểm hình thái, sinh học:

Bọ phần đẻ trứng ở mặt dưới lá, tất cả các giai đoạn thiếu trùng có màu trắng xanh, hình ô van giống vảy và có gai.

Trưởng thành nhỏ, bé và có phủ một lớp bột sáp màu trắng. Một lứa kéo dài 3-4 tuần.



**Hình 47: Trưởng thành bọ phần hại khoai lang**

\* *Nhện*

Nhện gây nên bệnh lông và u sần

- Đặc điểm hình thái, sinh học:

Nhện nhỏ, có hình củ cà rốt..

Nhện hút nhựa cây khoai lang

Nhện hại nặng ở vùng thời tiết nóng và khô

### **3.2. Bệnh hại khoai lang**

#### **3.2.1. Bệnh do nấm**

\* *Bệnh ghẻ khoai lang.*

Bệnh ghẻ đang trở thành đối tượng gây bệnh chính ở phần thân lá khoai lang, nó phân bố ở hầu hết những vùng trồng khoai, làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất cây.

- *Triệu chứng bệnh.*

Bệnh gây hại chủ yếu ở phần thân và lá của cây.

Vết bệnh màu trắng xám sau chuyển sang nâu nhạt.

Kích thước vết bệnh nhỏ hình tròn hoặc hình bầu dục dài, về sau bề mặt vết bệnh sần sùi, màu nâu xám hay nâu tối.

Các vết bệnh có thể liên kết với nhau tạo thành vết hoặc từng đám trên thân và cuống lá.

Ở mặt dưới lá vết bệnh thường tụ lại thành đám nhỏ trên những gân chính làm lá bị co tóp lại, thân và cuống lá teo nhỏ và cong queo.

Triệu chứng dị hình do bệnh ghẻ gây ra gần giống với bệnh vi rút ở phần thân lá khoai lang.



**Hình 48: Triệu chứng bệnh ghẻ khoai lang**

- Nguyên nhân gây bệnh:

Bệnh do nấm gây nên. Nấm lan truyền của nấm bệnh trên đồng ruộng nhờ vào nhiều yếu tố, nhưng chủ yếu do vết thương cọ sát, tiếp xúc giữa thân, lá, do mưa, côn trùng và việc sử dụng dây khoai lang nhiễm bệnh làm giống.

Khoai lang trồng nơi đất thấp, đất thịt nặng rất dễ bị nhiễm bệnh. Khoai lang trồng đất bãi có mức độ nhiễm bệnh lớn hơn nhiều so với đất ruộng trồng luống.

Ở nước ta, bệnh ghẻ xuất hiện trong hai vụ chính là vụ xuân hè và vụ đông xuân. Bệnh gây hại tập trung trong vụ xuân hè, ở giai đoạn 50- 60 ngày sau trồng bị nhiễm nặng nhất. Hầu hết các giống ở địa phương đều nhiễm bệnh.

- Biện pháp phòng trừ:

+ Phòng trừ bệnh ghẻ khoai lang chủ yếu bằng các biện pháp canh tác và kỹ thuật trồng trọt.

+ Sử dụng nguồn giống sạch bệnh, loại bỏ toàn bộ cây bệnh.

+ Khoai lang trồng theo luống cao, chủ động nước tưới

+ Đưa thêm các giống chống chịu bệnh vào cơ cấu giống để hạn chế sự phát sinh, phát triển của cây bệnh.

+ Khi phát hiện ổ bệnh đầu tiên trên đồng ruộng, có thể dùng Score 250ND (0,3 - 0,5 l/ha), Anvil 5-10EC (0,3 - 0,5lít/ha) để phun.

\* Bệnh thối đen khoai lang



Thường xuất hiện ở những vết thương cơ giới, vết thương do côn trùng hoặc các vết nứt nhỏ tự nhiên trên củ.

- *Triệu chứng bệnh:*

Lúc đầu nhỏ, hình tròn, bầu dục hoặc hình trứng.

Vết bệnh to nhỏ khác nhau, màu nâu đen, thâm xám, dần dần vết bệnh lan rộng ra.

Mặt vết bệnh lõm hẳn xuống, cứng, không có nước, đường kính vết bệnh lớn nhất đến 2 – 3 cm.

Khi cắt ngang vết bệnh thấy vết thâm đen ăn sâu vào trong thịt củ, lúc mới cắt thấy ranh giới mô bệnh và mô khá rõ ràng. Chiều sâu vết bệnh có thể tới hơn 1 cm, sau cắt để 10 – 15 phút thì những mô khoẻ dần dần thâm mờ.

Thường ở giữa vết bệnh, trên mặt vỏ củ quan sát bằng mắt thường có thể thấy những sợi gai đen mọc lên, đó chính là phần cổ của quả thể của nấm, phần cổ này thường mọc thẳng đứng so với vết bệnh.

Củ khoai lang bị bệnh thối đen có vị đắng và mùi thối khó chịu.

Khoai lang bị bệnh chủ yếu do củ bị bệnh hoặc đất vườn ươm bị nhiễm bệnh ghê.

Vết bệnh ở góc mầm dây có hình bầu dục, dài, hơi lõm xuống, phần dây mọc trên mặt đất có màu vàng trắng.

Khi củ bị bệnh các rễ mọc ra cũng có vết bệnh.

Vết bệnh ở rễ có hình bầu dục lõm xuống, có màu đen.



**Hình 49: Triệu chứng bệnh thối đen củ khoai lang**

- *Nguyên nhân*

Bệnh do nấm gây nên.

Nấm phá hoại khi cây ở ngoài đồng và cả khi bảo quản trong kho. Phá hoại chủ yếu ở củ và mầm mọc từ củ bị bệnh. Bị nặng có thể nấm phá hoại một phần dây, có khi không cho thu hoạch.

- Phòng trừ:

Sử dụng hom giống sạch bệnh để trồng

Cất hom giống cách mặt đất 2 cm để tránh phần cây bị nhiễm bệnh.

Luân canh với cây trồng không phải là ký chủ ít nhất 2 năm và áp dụng biện pháp vệ sinh tốt

Xử lý củ 5 ngày sau thu hoạch ở nhiệt độ 30 - 35<sup>0</sup> C và 85 -90 % độ ẩm tương đối.

\* Giới thiệu một số bệnh khác do nấm:

- Bệnh đốm vòng:

+ Triệu chứng:

Đốm bệnh màu nâu với hình mắt bò điểm hình vòng tâm xuất hiện trên lá, đặc biệt ở lá già, đốm bệnh màu đen xuất hiện trên cuống lá và dây, phần gốc và giữa bị hại nặng hơn phần ngọn. Dây bị bệnh có thể bị chết.



**Hình 50: Triệu chứng bệnh đốm vòng trên lá khoai lang**

+ Phòng trừ:

Sử dụng giống kháng bệnh, giống sạch bệnh. Vệ sinh đồng ruộng tốt.

- Bệnh đốm lá do nấm

+ Triệu chứng:

Vết bệnh trắng nhạt đến nâu nhạt và nâu, thường có đường kính dưới 10 mm xuất hiện mặt trên và dưới của lá, vết bệnh thường có viền màu nâu đậm hoặc tím.



**Hình 51: Triệu chứng bệnh đốm lá khoai lang**

+ Phòng trừ: Sử dụng giống kháng bệnh, giống sạch bệnh. Vệ sinh đồng ruộng.

- *Bệnh héo vàng do nấm*

+ Triệu chứng:

Biểu hiện đầu tiên là lá xám xịt và biến vàng, tiếp theo dây héo và chết, mạch dẫn bị biến màu

+ Phòng trừ: Sử dụng giống kháng bệnh, giống sạch bệnh. Vệ sinh đồng ruộng tốt. Luân canh với cây trồng khác.

- *Bệnh cháy và đốm tròn do nấm hạch:*

+ Triệu chứng:

Bệnh cháy do nấm bắt đầu từ ruộng nhân giống rồi lan sang ruộng mới trồng, cây hình thành từ củ mẹ chết đột ngột.

Có thể phát hiện thấy một lớp thảm trắng của sợi nấm và vô số hạch tròn màu nâu giống hạt cải ở gốc cây bị bệnh.

Chỉ quan sát thấy đốm tròn ở củ tươi, có vết lõm màu nâu rất đối xứng, đôi khi có vết dạn nứt.



**Hình 52: Triệu chứng bệnh cháy và đốm tròn do nấm hạch**

+ Phòng trừ:

Sử dụng giống sạch bệnh.

Vệ sinh đồng ruộng tốt.

Luân canh cây trồng.

- *Bệnh thối gốc do nấm*

+ Triệu chứng:

Vết bệnh màu nâu hình thành trên dây ở vị trí ngay sát hoặc dưới mặt đất, trường hợp bị nặng cây héo, bị chết.

Trên củ: Vết bệnh nâu nâu và khô



**Hình 53: Triệu chứng bệnh thối trên dây khoai lang**



**Hình 54: Triệu chứng thối trên củ khoai lang**

+ Phòng trừ: Sử dụng giống sạch bệnh. Vệ sinh đồng ruộng tốt.



- *Bệnh thối đen*: do nấm

+ Triệu chứng: bệnh thối đen hại trên củ khoai lang.

Vết bệnh ban đầu rần và ẩm, nhưng củ nhanh chóng có màu đen hoàn toàn và khô đét. Vết bệnh gây thối bắt đầu từ một trong 2 đầu củ và triệu chứng lúc đầu màu nâu trước khi chuyển sang màu đen.



**Hình 55: Triệu chứng bệnh thối đen củ khoai lang**

+ Phòng trừ: Thu hoạch kịp thời. Tránh gây vết thương cho củ khi thu hoạch.

### 3.2.2. Bệnh do vi khuẩn

\* *Bệnh thối củ và thân do vi khuẩn*

- Triệu chứng:

Ở phần trên cây là các vết nâu đến mọng nước, trên dây và cuống lá có 1 hoặc 2 nhánh héo, sau đó cả khóm bị héo lụi, có thể quan sát thấy các vết cục bộ trên rễ, trên củ.

Trên củ: vết bệnh cục bộ có viền đen ở bề mặt, nếu cắt củ thì trong ruột củ bị thối. Bệnh thường thối bên trong củ và không biểu hiện triệu chứng bên ngoài.



**Hình 56: Triệu chứng thối thân do vi khuẩn**



**Hình 57: Triệu chứng thối củ do vi khuẩn**

- Đặc điểm sinh học:

Vi khuẩn gây bệnh có nhiều ký chủ ở vùng nóng ẩm trên thế giới, ở đó chúng bảo tồn trên tàn dư thực vật và cỏ dại trong đất.

Bệnh lây nhiễm thông qua vết thương.

`- Phòng trừ:

Luân canh cây trồng

Sử dụng giống sạch bệnh., cắt hom giống phía trên mặt đất để trồng.

Sử dụng giống ít nhiễm bệnh.

Tránh làm tổn thương cây.

\* *Bệnh héo xanh hay héo rũ*: do vi khuẩn



**Hình 58: Triệu chứng bệnh héo xanh vi khuẩn**

- Triệu chứng:

Ruộng bị bệnh thường có một số cây bị héo

Bệnh bắt đầu từ góc ở dạng vết bệnh mọng nước màu vàng nhạt rồi chuyển sang màu nâu.

Bó mạch của dây bị bệnh biến màu.

Ở củ, bó mạch cũng bị biến màu, nhưng chủ yếu là những vết chạy dọc màu nâu cũng như những vết mọng nước màu nâu trên bề mặt.

Củ bị bệnh nhẹ, nếu bảo quản có thể thối hoàn toàn và có mùi rất khác biệt.

- Đặc điểm sinh học:

Vi khuẩn địa sinh, nhưng thường truyền qua vật liệu nhân giống.

Khi đất bị nhiễm bệnh, vi khuẩn có thể lưu tồn từ 1 đến 3 năm.

Sự lây lan bệnh cũng có thể qua nước tưới.

- Phòng trừ:

Sử dụng các giống ít mẫn cảm và hom giống sạch bệnh.

Nếu vi khuẩn đã có trong đất nên cho ruộng ngập nước và luân canh với cây hoà thảo.

\* *Bệnh héo rũ, thối*: do vi khuẩn

- Triệu chứng:

Dấu hiệu đầu tiên là lá biến vàng mạnh và màu đồng thau do rễ bị huỷ hoại trên củ, ngoài những vết bệnh hoại tử màu nâu thẫm, thường quan sát thấy các vết nứt toả ra từ trung tâm và củ bị dị hình như quả tạ.

- Đặc điểm sinh học:

Bệnh gây nhiều thiệt hại trên đất kiềm khô hạn. Vi khuẩn gây bệnh có thể tồn tại lâu dài trong đất.

- Phòng trừ:

Sử dụng hom giống ở những vùng không bị bệnh.

Dùng lưu huỳnh để giảm độ pH của đất.

### 3.2.3. Bệnh do vius

\* *Bệnh biến màu*:

- Triệu chứng: bệnh biến màu không đồng đều đốm mờ đôi khi được viền bằng màu tím nhạt, biến màu dọc theo gân lá giữa, vết từ vàng mờ sang màu vàng nổi bật, ở một số giống có viền tím xuất hiện.



**Hình 59: Triệu chứng bệnh biến màu**

\* *Bệnh lõm gân lá do virut:*

- Triệu chứng:

Thay đổi theo vùng địa lý cây bị bệnh còi cọc và thay đổi màu lá thường là màu đỏ, vàng, tùy thuộc vào giống.

Một số gân lá cấp 2 bị lõm xuống ở mặt trên lá và gân lá nổi lên ở mặt dưới lá, bệnh cũng có thể không biểu hiện triệu chứng.



**Hình 60: Triệu chứng bệnh lõm gân lá**

\* *Bệnh virut gây còi:*

- Triệu chứng:

Cây bị bệnh bị còi cọc nghiêm trọng, lá nhỏ và hẹp

Mép lá thường bị biến dạng, bị dúm dó.

Phiến lá thường nhọn nhọn làm cả cây bị biến màu.

- *Phòng trừ bệnh do viut*

+ Sử dụng giống kháng bệnh.

+ Khi phát hiện cây bệnh nhổ bỏ và xử lý ra xa ruộng hoặc đốt.

+ Nếu giống có biểu hiện triệu chứng thì không sử dụng làm giống .





**Hình 61: Triệu chứng bệnh vi rút gây còi khoai lang**

#### 3.2.4. Bệnh do tuyến trùng

Bao gồm bệnh tuyến trùng nốt sưng rễ và bệnh tuyến trùng hại rễ và củ .

##### \* Bệnh tuyến trùng nốt sưng rễ:

- Triệu chứng : cây bị bệnh còi cọc . Toàn bộ lá chuyển màu vàng và héo , ra hoa không bình thường , trên rễ nốt sưng hình tròn đến hình sợi tạo ra cùng với các ổ chứng trên bề mặt . Một phần lớn toàn bộ hệ thống rễ có thể bị chết , củ một số giống phản ứng bằng cách nứt ra theo chiều dọc . Trong khi đó các giống khác hình thành các u lồi xuyên qua lớp biểu bì .

Bệnh tồn tại trong đất và tàn dư thực vật , bệnh lan truyền qua nước tưới và hom giống bị nhiễm bệnh từ trước .

##### - Đặc điểm sinh học:

Bệnh tồn tại trong đất ở dạng các ổ trứng và trong tàn dư thực vật. Chúng được vận chuyển bằng nước tưới và lây lan qua hom giống bị bệnh.

##### - Phòng trừ:

Sử dụng giống có khả năng kháng bệnh. Luân canh cây trồng đặc biệt với cây lúa. Chọn hom giống sạch tuyến trùng.



**Hình 62: Triệu chứng bệnh tuyến trùng sưng rễ khoai lang**

\* *Bệnh tuyến trùng hại rễ và củ:*

-Triệu chứng: cây bị bệnh còi cọc do suy giảm hệ thống rễ, trên rễ tạo ra các vết bệnh nhỏ hoại tử màu nâu, củ tươi bị bệnh cũng biểu hiện các vết màu nâu đen nhạt, các vết này thường bị nấm hoại sinh xâm nhiễm.



**Hình 63: Triệu chứng bệnh tuyến trùng củ khoai lang**

- Đặc điểm sinh học:

Tuyến trùng ký sinh nhiều loài cây khác nhau. Chúng là nội ký sinh di chuyển và rời khỏi rễ khi các vết bệnh chúng tạo ra bị ký sinh bởi các cơ thể sống thứ cấp.

Tuyến trùng gây hại nghiêm trọng trên đất cát khi nhiệt độ cao.

- Phòng trừ:

Bổ sung chất hữu cơ như phân chuồng làm tăng kẻ thù tự nhiên của tuyến trùng trong đất

Sử dụng giống có khả năng kháng bệnh.

#### **4. Điều tra sâu bệnh hại khoai lang**

##### **4.1. Điều tra định kỳ**

Điều tra 7 ngày 1 lần theo tuyến điều tra trong khu vực. Điều tra cố định ngay từ đầu vụ vào các ngày thứ 3 và thứ 4 hàng tuần.

##### **4.1.1. Điều tra thành phần sâu bệnh hại**

\* *Sâu bệnh thành phần* là tất cả các loài sâu, bệnh hại hiện đang có mặt trên đồng ruộng.

Ví dụ: Điều tra trên khoai lang thấy có bọ hà, sâu khoang, rệp, nhện đỏ, bọ phấn, bệnh ghẻ, bệnh đốm lá, bệnh xoắn lá... thì tất cả các loài sâu hiện có mặt trên ruộng khoai lang là sâu bệnh thành phần.

\* *Chọn điểm và phương pháp điều tra:*

Chọn điểm điều tra rất quan trọng vì nó ảnh hưởng đến mức độ chính xác của kết quả điều tra. Các loài sâu bệnh có đặc điểm phân bố và đặc điểm sinh

học, sinh thái khác nhau . Vì vậy điểm và phương pháp điều tra tùy thuộc vào đặc tính của sâu bệnh hại .

Chọn cánh đồng , khu đồng đại diện , sau đó chọn ruộng điển hình theo giống, thời vụ, đất đai. Mỗi điển hình chọn từ 1-3 ruộng.

Có nhiều phương pháp điều tra nhưng thường điều tra theo phương pháp 5 điểm chéo góc.

- Chọn điểm điều tra :

Với sâu hại: mỗi điểm điều tra 10 cây, 10 lá, 10 củ tùy theo vị trí gây hại của mỗi đối tượng.

Với bệnh hại:

Bệnh hại lá: 10 lá ngẫu nhiên/điểm.

Bệnh hại thân: 10 thân ngẫu nhiên/điểm.

Bệnh hại củ: 10 củ ngẫu nhiên/điểm.

- Phương pháp điều tra :

+ Quan sát từ xa cách điểm điều tra 1 m ghi chép các loài sâu nhìn thấy được. Đến điểm điều tra quan sát cả sâu và bệnh , tính mật độ sâu, tỷ lệ bệnh, ghi cấp bệnh phổ biến, những cây nghi có sâu đục bên trong , củ cần tách chế một số cây, củ để xác định , trong trường hợp không làm ngay được ngoài đồng thì thu mẫu về phòng phân tích .

+ Sau khi điều tra, mỗi ruộng vớt 10 vọt để tránh bỏ sót sâu thành phần do mật độ quá thấp không có trong điểm điều tra , sâu quá nhỏ, khó phát hiện.

+ Cuối cùng quan sát bờ ruộng , bờ cỏ (quan trọng khi trên ruộng không có cây trồng).

\* *Bài tập thực hành:*

### **Điều tra thành phần, nhận biết sâu bệnh hại khoai lang**

#### **Mục tiêu:**

- Biết được phương pháp điều tra thành phần , nhận biết sâu , bệnh hại khoai lang.

- Quan sát, mô tả, ghi chép và tính toán các chỉ tiêu điều tra cần thiết.

- Rèn luyện tác phong khoa học, chính xác, trung thực, cẩn thận.

#### **Trình tự các bước thực hiện công việc:**

TT	Tên bước công việc	Trang thiết bị, vật tư	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị thiết bị vật tư		

2	Nhận biết sâu hại	Kính lúp, máy chiếu hình. Hộp petri đựng mẫu, panh, kẹp, kính lúp. Các mẫu, tiêu bản sâu hại (ở các pha: trưởng thành, sâu non, nhộng, trứng) Ruộng khoai lang.	Nhận biết, phân biệt được hình thái của sâu hại, triệu chứng gây hại.
3	Nhận biết bệnh hại	Kính, khay đựng mẫu, panh, kẹp kính lúp. Mẫu bệnh hại khoai lang các loại.	Nhận biết được triệu chứng điển hình của một số loại bệnh ở các bộ phận bị hại trên cây khoai lang.
4	Điều tra sâu, bệnh hại khoai lang	Vợt bắt sâu, ống nghiệm, túi nilon đựng mẫu, lọ đựng sâu kéo, dao, kính lúp cầm tay, sổ ghi chép hoặc phiếu điều tra theo mẫu.	Xác định đúng phương pháp điều tra và chọn điểm. Điều tra, phát hiện và xác định đúng các loài sâu hại. Thực hiện điều tra chính xác, mỹ, khách quan, có đầy đủ số li và thu thập mẫu.
5	Tính toán chỉ tiêu theo dõi	Công thức tính toán: Với sâu: mật độ sâu, mức độ hại Với bệnh: tỷ lệ bệnh	Tính toán đúng các chỉ tiêu, lập bảng ghi đầy đủ trong phiếu điều tra.

#### 4.1.2. Điều tra sâu bệnh chủ yếu

\* *Sâu bệnh chủ yếu* là những sâu bệnh hại đang phát triển mạnh, gây hại nhiều hoặc có khả năng thành dịch.

Ví dụ: Điều tra trên cây khoai lang ở giai đoạn củ phát triển thấy có sùng trắng, bọ hà, rệp, sâu khoang, nhện đỏ, bọ xít, bệnh ghẻ, bệnh đốm lá, bệnh xoắn lá trong đó bọ hà có mật độ khá cao, bệnh ghẻ có tỷ lệ bệnh cao thì bọ hà và bệnh ghẻ là sâu bệnh hại chủ yếu.

\* *Phương pháp điều tra:*

Mỗi loài sâu hay bệnh hại có cách điều tra riêng.

+ *Thực hiện các bước công việc điều tra diễn biến sâu bệnh hại khoai lang chủ yếu:*

Các bước công việc	Hướng dẫn thực hiện
1. Chuẩn bị dụng cụ	Như điều tra sâu bệnh thành phần
2. Chọn ruộng điều tra	Chọn ruộng đại diện cho giống, địa thế...



3. Chọn điểm điều tra	Chọn 5 -10 điểm theo đường chéo.
4. Chọn cây (dây, lá củ điều tra)	Chọn mỗi điểm 10 dây, 10 lá, 10 củ
5. Cách điều tra	
5.1. Điều tra diễn biến sâu hại	
5.1.1. Bộ hà	+ Điều tra trứng: Điều tra trong củ, dây. + Điều tra sâu non : Điều tra trong củ và dây khoai lang. + Điều tra trưởng thành trong bả pheromon.
5.1.2. Sâu đục dây	+ Điều tra sâu non: Đếm số sâu non trong dây. Tính bình quân con dây rồi quy ra mật độ sâu non/m <sup>2</sup> + Điều tra trưởng thành. Quan sát từ xa đến gần các điểm, khua động cho trưởng thành bay lên. Đếm số lượng trưởng thành, tính con/vợt.
5.1.3. Sâu ăn lá + Sâu keo + Sâu khoang + Sâu sa + Sâu ba ba	+ Với trưởng thành sâu khoang , sâu keo: điều tra bả chua ngọt và trên các điểm điều tra . Quan sát từ xa đến gần các điểm, khua động cho trưởng thành bay lên. Đếm số lượng trưởng thành, tính con/vợt. Đếm số lượng trưởng thành , tính con/bả/ngày đêm. + Với sâu non điều tra trên lá cả 2 mặt, đếm số sâu/điểm rồi quy ra trên m <sup>2</sup> .
5.1.4. Sâu chích hút + Rệp + Bọ phấn + Nhện	Điều tra ngọn, lá khoai lang: đếm số rệp và phân cấp bị hại.
5.1.5. Tính toán các chỉ tiêu theo dõi	Áp dụng công thức tính toán mật độ sâu, tỷ lệ từng pha.
5.2. Điều tra diễn biến bệnh hại chính	
5.2.1. Bệnh ghẻ	+ Đếm số cuống lá trên dây, số dây trên cây. + Đếm số cuống lá bị bệnh, số dây bị bệnh. + Ghi cấp bệnh phổ biến.

5.2.2. Bệnh đóm vòng , đóm nâu	+ Đếm chính xác số lá/cây của 10 dây. + Đếm số lá bị bệnh. + Ghi cấp bệnh phổ biến.
5.2.2. Tính toán chỉ tiêu theo dõi	+ Tỷ lệ bệnh. + Chỉ số bệnh.
5.3. Tập hợp số liệu	+ Mật độ sâu hại + Tỷ lệ từng tuổi sâu. + Tỷ lệ bệnh. + Chỉ số bệnh.

## 4.2. Điều tra bổ sung

### 4.2.1. Đối tượng

Sâu bệnh có khả năng gây hại nặng trong vùng .

### 4.2.2. Thời gian điều tra

- Trước cao điểm bệnh, trước lúa sâu đầu và lúa sâu hại chính .
- Khi điều kiện thời tiết thuận lợi cho sâu bệnh đó phát triển .

### 4.2.3. Địa điểm điều tra

- Vùng đã từng bị hại nặng .
- Thời vụ thích hợp cho sâu bệnh đó phát triển .
- Giống nhiễm .

### 4.2.4. Chỉ tiêu điều tra

Tùy theo yêu cầu của từng đợt điều tra mà chọn một vài chỉ tiêu điều tra trong các chỉ tiêu sau:

- Mật độ trứng, mật độ sâu, tuổi sâu.
- Tỷ lệ trứng nở.
- Tỷ lệ bệnh.
- Diện tích bị hại...

## 4.3. Cách tính toán các chỉ tiêu theo dõi

### 4.3.1. Mật độ sâu

Mật độ sâu: là số sâu sống bắt được trên một đơn vị diện tích (con/m<sup>2</sup>) hay số sâu bắt được(con/cây) hay (con/củ)

$$\text{Mật độ sâu (con/m}^2\text{)} = \frac{\text{Số sâu sống bắt được (sâu non + nhộng + TT)}}{\text{Tổng diện tích điều tra}}$$

$$\text{Mật độ sâu (con/dây)} = \frac{\text{Số sâu sống bắt được (sâu non + nhộng + TT)}}{\text{Tổng số cây (củ) điều tra}}$$

Ví dụ: Điều tra 50 cây khoai lang bắt được 10 con sâu bọ hà, mật độ sâu bọ hà sẽ là:

$$\text{Mật độ sâu (con/cây)} = \frac{10}{50} = 0.02 \text{ (con/cây)}$$

#### 4.3.2. Tỷ lệ tuổi sâu

$$\text{Tỷ lệ tuổi sâu (\%)} = \frac{\text{Số sâu ở từng pha phát dục}}{\text{Tổng số sâu điều tra}} \times 100$$

Khi tính tỷ lệ tuổi sâu thì số sâu bắt được phải khoảng từ 20- 50 con, trường hợp sâu quá ít cũng phải đủ 10 con.

Ví dụ: Điều tra sâu sùng trắng, tổng số sâu bắt được là 40 con, trong đó sâu non các tuổi là:

Tuổi 1: 10 con

Tuổi 2: 15 con

Tuổi 3: 15 con

Tỷ lệ tuổi sâu được tính như sau :

$$\text{Tỷ lệ tuổi 1} = \frac{10}{40} \times 100 = 25\%$$

$$\text{Tỷ lệ tuổi 2} = \frac{15}{40} \times 100 = 37.5\%$$

$$\text{Tỷ lệ tuổi 3} = \frac{15}{40} \times 100 = 37.5\%$$

#### 4.3.3. Tỷ lệ bệnh

Tính tỷ lệ bệnh để xác định mức độ phổ biến của bệnh trên đồng ruộng .

$$\text{Tỷ lệ bệnh (\%)} = \frac{A}{B} \times 100$$

Trong đó: A: Số cá thể bị bệnh (cây, lá, củ)

B: Tổng số cá thể điều tra (cây, lá, củ)

Ví dụ: Điều tra 50 lá khoai lang trong đó có 20 lá bị bệnh đốm

$$\text{Tỷ lệ bệnh (\%)} = \frac{20}{50} \times 100 = 40\%$$

## 5. Thực hiện phòng trừ sâu bệnh hại khoai lang

Thực hiện theo quy trình phòng trừ sâu bệnh khoai lang

### 5.1. Quy trình phòng trừ sâu bệnh khoai lang

Quy trình phòng trừ sâu bệnh khoai lang bao gồm các bước : chuẩn bị dụng cụ, trang thiết bị vật tư , điều tra xác định sâu bệnh hại thành phần và sâu bệnh hại chủ yếu và thực hiện phòng trừ sâu bệnh hại chủ yếu và kiểm tra hiệu quả sau khi phòng trừ bằng thuốc .

Thực hiện được các bước công việc trong quy trình phòng trừ sâu bệnh hại theo trình tự các bước thực hiện công việc.

### 5.2. Trình tự các bước thực hiện công việc

*Bước 1: Chuẩn bị dụng cụ, trang bị vật tư.*

+ Dụng cụ, trang bị:

- Thước m, khay, vợt, cốc, xẻng, dao phát, giấy, bút, thước kẻ, ống đong, kính lúp. Túi ni lon hoặc bình đựng mẫu .

- Dụng cụ pha chế thuốc : xô nước, ống đong, cân, que khuấy .

- Máy phun thuốc sâu động cơ và bình phun tay trong tình trạng sử dụng tốt.

- Bảo hộ lao động: quần áo, khẩu trang, ủng, găng tay.

\* Chú ý: dụng cụ được chuẩn bị đầy đủ , số lượng dụng cụ tùy thuộc vào số người làm các dụng cụ được tiến hành kiểm tra đảm bảo an toàn trước khi sử dụng

+ Thuốc trừ sâu:

Một số loại thuốc trừ BVTV sử dụng cho cây khoai lang .

+ Ruộng khoai lang.

*Bước 2: Điều tra, xác định thành phần loài sâu hại khoai lang*

- Xác định phương pháp điều tra sâu hại đúng

- Căn cứ vào đặc điểm hình thái , tập tính sinh sống và triệu chứng gây hại của các loại sâu bệnh hại khoai lang để nhận biết đúng .

- Thực hiện điều tra xác định sâu thành phần . (xem bài thực hành phần B)

*Bước 3: Điều tra, xác định sâu bệnh hại khoai lang chủ yếu.*

Sâu hại chủ yếu là những sâu hại đang phát triển mạnh đang gây hại hoặc có khả năng thành dịch. Mỗi loại sâu hại chính có những phương pháp điều tra riêng.

+ Xác định sâu bệnh hại chủ yếu cần có những căn cứ sau :

- Căn cứ vào đặc điểm hình thái , tập tính sinh sống và triệu chứng gây hại của các loại sâu hại khoai lang để nhận biết đúng loài sâu bệnh hại chủ yếu trên cây khoai lang.

- Căn cứ vào mức độ gây hại (mật độ sâu, tỷ lệ hại, tỷ lệ bệnh, chỉ số bệnh) điều tra, tính toán được

- Căn cứ vào số liệu dự báo thời tiết khí hậu của vùng .
- Căn cứ vào số liệu theo dõi diễn biến sâu bệnh hại khoai lang của vùng
- + Thực hiện điều tra xác định sâu bệnh hại chủ yếu .

*Bước 4: Thực hiện phòng trừ sâu bệnh hại khoai lang bằng thuốc hoá học.*

Căn cứ vào loài sâu hại , mức độ bị hại của sâu (mật độ sâu, tỷ lệ hại) qua điều tra, chỉ phun thuốc trừ sâu khi sâu hại chủ yếu đạt tới ngưỡng phòng trừ .

Công việc phun thuốc gồm các bước :

- Chuẩn bị dụng cụ , trang bị thuốc BVTV .
- Đọc kỹ nhãn các loại, dạng thuốc.
- Chọn loại thuốc và pha chế đúng : chọn thuốc có tính chọn lọc , ít độc hại
- Pha thuốc đúng nồng độ , liều lượng trên bao bì hoặc theo hướng dẫn của giáo viên.
- Dùng bình bơm tay hoặc máy phun động cơ để phun .
- Thực hiện phun thuốc hóa học (theo nguyên tắc sử dụng thuốc BVTV đúng cách trên đồng ruộng và đảm bảo an toàn khi sử dụng thuốc BVTV ).
- Vệ sinh dụng cụ sạch sau phun , đưa về nơi bảo quản theo đúng quy định .

*Bước 5: Kiểm tra sau khi phun*

Căn cứ vào kết quả điều tra mật độ sâu trước và sau khi phun thuốc BVTV để đánh giá được hiệu quả của thuốc BVTV với loài sâu chủ yếu .

Quan sát thời tiết khí hậu sau khi phun , nếu gặp trời mưa phải phun lại .

## **B. Câu hỏi và bài tập thực hành**

### **1. Câu hỏi:**

- Thế nào là phòng trừ tổng hợp dịch hại cây trồng.
- Trình bày ưu, nhược điểm và cơ sở biện pháp kỹ thuật canh tác trong phòng trừ tổng hợp dịch hại cây khoai lang.
- Trình bày nguyên tắc sử dụng thuốc BVTV 4 đúng.
- Để đảm bảo an toàn khi sử dụng thuốc BVTV phải tuân theo quy tắc nào
- Trình bày biện pháp sinh học trong phòng trừ tổng hợp dịch hại cây trồng?
- Trình bày phương pháp điều tra sâu bệnh hại thành phần và chỉ tiêu theo dõi
- Trình bày phương pháp điều tra bọ hà và chỉ tiêu cần tính toán ?
- Hãy phân biệt triệu chứng gây hại do bọ hà và sâu đục dây khoai lang ?

- Hãy kể tên bệnh hại khoai lang do nấm gây ra . Cho biết triệu chứng gây hại của 2 loại bệnh hại do nấm ?

- Hãy kể tên 2 loại sâu hại lá khoai lang lá . Cho biết triệu chứng gây hại của 2 loại bệnh hại do nấm .

## 2. Bài tập thực hành :

### 2.1. Phân biệt triệu chứng bị hại do sâu bệnh gây ra cho khoai lang (3 giờ)

Bước 1: Chuẩn bị mẫu vật, dụng cụ.

- Mẫu tươi, ngâm, khô, tranh ảnh bị hại do sâu, bệnh hại.
- Kính lúp cầm tay

Bước 2: Tiến hành quan sát, mô tả triệu chứng bị hại do sâu, bệnh gây ra.

Bước 3: Nhận dạng triệu chứng bị hại.

Bước 4: Phân biệt triệu chứng bị hại.(ghi ở bảng 1)

**Bảng ...: Kết quả phân biệt triệu chứng do sâu bệnh hại khoai lang**

Tên sâu/bệnh	Bộ phận bị hại	Đặc điểm dấu vết sâu bệnh gây hại			
		Hình dạng	Độ lớn (to, nhỏ)	Màu sắc	Viền quầng
1. Bọ hà					
2. Sâu đục dây					
3. Sâu ba ba					
4. Sâu sa					
5. Sùng trắng					
6. Bọ trĩ					
7. Rệp					
8. Bệnh ghẻ					
9. Bệnh thối đen					
10. Bệnh đốm vòng					
11. Bệnh đốm nâu					

### 2.2. Lấy mẫu điều tra sâu bệnh hại khoai lang (12 giờ)

\* Trình tự các bước công việc:

Bước 1: Chuẩn bị dụng cụ điều tra: khay vợt, kính lúp, bình đựng mẫu, túi nilon.

Bước 2: Chọn ruộng

Bước 3: Chọn phương pháp điều tra.

Bước 4: Chọn cây và bộ phận điều tra (ngọn, lá)

Bước 5: Tiến hành quan sát , đếm, ghi chép bộ phận bị hại và tính toán kết quả theo dõi

Bước 6: Thu thập mẫu bị hại.

**\* Phiếu giao bài tập thực hành điều tra , xác định sâu bệnh hại .**

Tên công việc : Điều tra xác định sâu bệnh hại khoai lang

Tổ (nhóm) số:.....

Ngày luyện tập:..... Thời gian luyện tập: 4 giờ

Yêu cầu luyện tập:

- Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ , điều tra phát hiện sâu , bệnh hại .
- Thực hiện điều tra và nhận dạng sâu bệnh hại .

**Trình tự luyện tập về điều tra phát hiện sâu hại khoai lang**

<b>Bước luyện tập</b>	<b>Thời gian (giờ)</b>	<b>Nhiệm vụ công việc</b>	<b>Nhận xét</b>
<b>1</b>		- Chuẩn bị dụng cụ điều tra . - Thực hiện điều tra , xác định sâu hại thành phần.	Giáo viên quan sát, nhận xét.
<b>2</b>		- Thực hiện điều tra , xác định sâu hại chủ yếu .	Giáo viên quan sát, uốn nắn và so sánh với lần 1.
<b>3</b>		- Thực hiện điều tra , xác định sâu hại chủ yếu .	Giáo viên quan sát uốn nắn, so sánh với lần trước, đánh giá và cho điểm.

Kết quả luyện tập:

+ Về kiến thức:.....

+ Về tay nghề:.....

Giáo viên hướng dẫn

**\* Kết quả thực hành của sinh viên ghi vào bảng sau:**

**Bảng ...: Kết quả điều tra thành phần sâu, bệnh hại khoai lang.**

STT	Tên sâu/bệnh hại	Bộ phận, cách hại	Giai đoạn phát dục /cấp hại.	Mức độ hại

**Bảng 3: Kết quả điều tra diễn biến sâu hại chủ yếu trên khoai lang.**

Ngày...Tháng....Năm

Địa điểm điều tra : ruộng khoai lang.

Tình hình thời tiết 5 ngày qua

Tên sâu	Giống, địa thế,	Tình hình sinh trưởng	Mật độ sâu (con/dây, củ) hoặc (con/m <sup>2</sup> )	Tỷ lệ lá, dây củ bị (%)	Tỷ lệ diện tích bị hại (%)	Tỷ lệ tuổi sâu (%)				
						1	2	3	4	5

**2.3. Bài tập và sản phẩm nhận biết, tính toán****2.3.1. Tính toán, đánh giá các chỉ tiêu theo dõi sâu bệnh**

Mật độ sâu, tỷ lệ từng pha phát dục, tỷ lệ tuổi sâu, tỷ lệ bệnh, chỉ số bệnh:

Phiếu số 1: Tính toán một số chỉ tiêu theo dõi sâu bệnh hại:

Tên công việc : Tính toán một số chỉ tiêu theo dõi sâu (bệnh)

Tổ (nhóm) số:.....

Ngày luyện tập:..... Thời gian luyện tập: 4 giờ

Yêu cầu luyện tập:

Hãy tính mật độ sâu và tỷ lệ tuổi sâu khi đi điều tra bọ hà theo 5 điểm, mỗi điểm 10 củ được kết quả như sau:



**Bảng ....: Kết quả tính toán chỉ tiêu theo dõi sâu hà hại khoai lang**

Điểm điều tra	Số lượng sâu (con)				
	Tổng số sâu/điểm	Tuổi 1	Tuổi 2	Tuổi 3	Tuổi 4
1	10	5	3	2	0
2	5	4	1	0	0
3	6	3	2	1	0
4	2	2	0	0	0
5	8	5	3	0	0
Tỷ lệ tuổi sâu (%)					
Mật độ sâu (con/củ)					

Hãy đánh giá mức độ sâu trên đã cần tiến hành phòng trừ bằng thuốc .

### 2.3.2. Nhận biết thuốc sâu bệnh hại (2 giờ)

Phiếu số 2: Nhận biết thuốc trừ sâu, bệnh hại:

Họ và tên.....

Ngày luyện tập:..... Thời gian luyện tập: 2 giờ

Yêu cầu luyện tập : Nhận biết 10 loại thuốc BVTV có trong mẫu thuốc :

Nhận biết 10 loại thuốc BVTV có trong mẫu thuốc trên bàn trong phòng thí nghiệm hay tham quan cửa hàng bán thuốc BVTV , kết quả được ghi trong bảng sau:

**Bảng ....: Kết quả nhận biết thuốc trừ sâu bệnh**

Tên thuốc BVTV	Dạng thuốc	Hàm lượng hoạt chất	Nồng độ sử dụng	Phương pháp sử dụng	Đối tượng diệt trừ

### C. Ghi nhớ:

\* Điều cần chú ý:

- Sử dụng thuốc trừ dịch hại cho khoai lang phải là thuốc có trong danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng, không sử dụng thuốc trong danh mục cấm sử dụng.
- Phun thuốc trừ dịch hại phải tuân theo nguyên tắc 4 đúng sử dụng thuốc sâu trên đồng ruộng.
- Chỉ phun thuốc khi dịch hại đạt tới ngưỡng phòng trừ .
- Đảm bảo sản phẩm (củ, thân lá) an toàn phải tuân theo quy tắc sử dụng thuốc BVTV, đặc biệt chú ý thời gian cách ly với từng loại thuốc BVTV .

## HƯỚNG DẪN GIẢNG DẠY MÔ ĐUN

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí : Mô đun chăm sóc khoai lang là một mô đun chuyên môn nghề trong chương trình dạy nghề trình độ sơ cấp của nghề trồng khoai lang , sắn. Mô đun này được bố trí giảng dạy sau mô đun chuẩn bị đất trồng khoai lang và trước mô đun thu hoạch , bảo quản và sơ chế khoai lang hoặc mô đun này cũng có thể bố trí giảng dạy độc lập theo yêu cầu của người học.

- Tính chất : Mô đun chăm sóc khoai lang là một mô đun quan trọng trong chương trình của nghề trồng khoai lang , sắn. Mô đun MĐ 04 giới thiệu những công việc có liên quan đến công việc bón phân tưới , nhắc dây, làm cỏ, vun xới và phòng trừ sâu bệnh cho khoai lang . Thời gian thích hợp để tiến hành giảng dạy khi trên đồng ruộng đã được trồng khoai lang và có sự xuất hiện của sâu bệnh, cỏ dại trên ruộng khoai lang .

### II. Mục tiêu

+ Về kiến thức:

- Trình bày cơ sở khoa học của bón phân, tưới tiêu nước , nhắc dây, bấm ngọn vun xới, làm cỏ và phòng trừ sâu bệnh cho khoai lang .

- Mô tả các loại phân bón và phương pháp bón , kỹ thuật bón phân cho khoai lang.

- Trình bày phương pháp tưới tiêu nước và thời điểm tưới tiêu nước cho khoai lang.

- Trình bày kỹ thuật vun xới, nhắc dây, bấm ngọn làm cỏ cho khoai lang .

- Trình bày nội dung các bước thực hiện các công việc : điều tra phát hiện sâu bệnh, xác định được loài sâu , bệnh hại chủ yếu và phòng trừ sâu bệnh hại khoai lang.

+ Về kỹ năng:

- Mô tả được tình trạng thiếu hụt dinh dưỡng của khoai lang .

- Nhận dạng được các loại phân bón , xác định lượng phân và tỷ lệ bón phân cho khoai lang và bón phân cho khoai lang hợp lý, đúng kỹ thuật .

- Đánh giá được tình trạng thiếu , thừa nước của khoai lang và xác định độ ẩm tối đa đồng ruộng và thời điểm tưới tiêu cho khoai lang .

- Xác định được thời điểm nhắc dây , bấm ngọn cho khoai lang và thực hiện thành thạo việc nhắc dây , bấm ngọn và vun xới khoai lang .

- Điều tra phát hiện , nhận biết được sâu bệnh hại khoai lang và xác định được loài gây hại khoai lang chủ yếu .

- Nhận dạng, pha chế được một số thuốc trừ sâu, bệnh phổ biến.

- Thực hiện được một số biện pháp trong quy trình phòng trừ tổng hợp dịch hại sâu bệnh hại khoai lang .

+ Về thái độ:

- Có ý thức, trách nhiệm trong khi chăm sóc khoai lang .
- Tuân thủ nguyên tắc sử dụng thuốc trừ sâu bệnh hại .
- Có ý thức giữ gìn, bảo quản dụng cụ, thiết bị và vật tư.
- Có thái độ bảo vệ môi trường, an toàn cho cây, an toàn trong lao động.

### 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 04-01	Bón phân và tưới nước cho khoai lang	Tích hợp	Lớp học/ vườn cây	34	10	23	1
MĐ 04-02	Nhắc dây , vun xới, làm cỏ cho khoai lang	Tích hợp	Lớp học/ vườn cây	18	2	15	1
MĐ 04-03	Phòng trừ sâu bệnh hại khoai lang	Tích hợp	Lớp học/ vườn cây	32	10	20	2
	<i>Kiểm tra hết mô đun</i>			4			4
	<b>Cộng</b>			<b>88</b>	<b>22</b>	<b>58</b>	<b>8</b>

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

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

#### 4.1. Bài 1

##### 4.1.1. Tính lượng phân thương phẩm đạm Urê và kalichlorua cho khoai lang

Hãy tính lượng phân thương phẩm để bón thúc 1 và lần 2 cho 500 m<sup>2</sup> khoai lang biết rằng : Theo quy trình bón 60 N: 60 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 120 K<sub>2</sub>O kg nguyên chất cho 1 ha, lần thúc 1 bón 1/3 lượng đạm, 1/3 lượng Kali. Lần thúc 2 bón 1/3 lượng đạm , 2/3 lượng Kali . Biết rằng phân đạm Urê 46% N, Kaliclorua 55% K<sub>2</sub>O.

Bước 1: Tính lượng phân nguyên chất đạm và kali bón thúc lần 1 và lần 2 cho 1 ha khoai lang

Theo quy trình bón phân: 60 N: 120 K<sub>2</sub>O kg nguyên chất cho 1 ha, lần thứ 1 bón 1/3 lượng đạm, 1/3 lượng Kali và lần thứ 2 bón 1/3 lượng đạm, 2/3 kali, nghĩa là : lượng phân nguyên chất cần bón thứ 1 là 20 kg N + 40 kg K<sub>2</sub>O và lần 2 là bằng nhau: 20 kg N + 80 kg K<sub>2</sub>O

Bước 2: Tính lượng phân đạm Urê và kalichorua cho 1 ha lần bón thứ 1:

Theo quy trình bón phân trên và bón với lượng phân bón như trên thì lượng phân thương phẩm cần dùng cho bón thứ 1:

$$\text{Lượng Urê} = \frac{20 \times 100}{46} = 43.48 \text{ kg}$$

$$\text{Lượng Kali} = \frac{40 \times 100}{55} = 72.72 \text{ kg}$$

Vậy lượng phân đạm thương phẩm cho bón thứ 1: Urê là 43.48 kg và phân KCl: 72.72 kg

Bước 3: Tính lượng phân đạm và Kali thương phẩm để bón cho 500m<sup>2</sup> khoai lang cho lần bón thứ 1 theo qui trình bón trên:

- Gọi x là lượng đạm Urê để bón thứ 1 cho 500m<sup>2</sup> khoai lang

Qui đổi 1ha = 10.000 m<sup>2</sup> cần dùng 43,48 kg đạm Urê

Theo bài ra có 500m<sup>2</sup> thì cần X kg đạm Urê

$$X \text{ kg Urê} = \frac{500 \times 43.48 \text{ kg}}{10.000} = 2,17 \text{ kg}$$

Vậy lượng đạm thương phẩm (Urê) cho bón thứ 1 cho 500m<sup>2</sup> là 2,17 kg.

- Gọi Y là lượng kali để bón thứ 1 cho 500m<sup>2</sup> khoai lang

Đổi 1ha = 10.000 m<sup>2</sup> cần dùng 72,72 kg KCl

Theo bài ra có 500m<sup>2</sup> thì cần Y kg KCl

$$Y \text{ kg KCl} = \frac{500 \times 72,72}{10.000} = 3,64 \text{ kg}$$

Vậy lượng đạm thương phẩm (KCl) cho bón thứ 1 cho 500m<sup>2</sup> là 3,64 kg.

Bước 4: Tính lượng phân đạm và Kali thương phẩm để bón cho 500m<sup>2</sup> khoai lang cho lần bón thứ 2 theo qui trình bón trên:

Theo bài ra: Lượng phân đạm bón lần 1 và 2 bằng nhau, do vậy lượng Urê cho bón thứ 2 cũng bằng lần bón thứ 1 là 2,17 kg.

Lượng phân kali thương phẩm (KCl) để bón thứ 2 cho 500m<sup>2</sup> khoai lang gấp 2 lần 1 có nghĩa là: 3,64 kg x 2 = 7,28 kg (vì theo bài ra lượng Kali cho bón thứ 1 là 1/3 và 2 bằng 2/3 của quy trình bón).

4.1.2. Thực hành bón phân thúc cho khoai lang.

\* Điều kiện thực hiện:

- Địa điểm thực hành : ngoài ruộng khoai lang

- Thời gian thực hành:

\* Trình tự các bước thực hiện công việc và hướng dẫn kỹ thuật.

TT	Tên bước công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị thiết bị , dụng cụ	- Dụng cụ bón phân bao gồm: thúng, chậu, xô chứa đựng phân - Các phương tiện chuyên chở phân - Gang tay, khẩu trang, áo bảo hộ lao động	Dụng cụ đảm bảo số lượng , an toàn trong khi bón phân
2.	Chuẩn bị phân bón	Đạm, kali	Phân bón đảm bảo chất lượng. Số lượng phân chuẩn bị đủ để bón trên đơn vị diện tích
3.	Thực hiện bón phân		
3.1	Xác định (đong) lượng phân đã trộn cho mỗi diện tích hay luống khoai lang cần bón	Xô, chậu	Chia đều lượng phân bón cho mỗi luống khoai , đảm bảo không bị thiếu hay thừa khi bón xong.
3.2	Đào, trộn phân	Gang tay, khẩu trang	Đào đều, không vương vãi .
3.3	Sẻ rãnh 2 bên sườn luống theo hàng	Cuốc, cào	Vị trí sẻ cách gốc 15-20cm. Độ sâu sẻ: 5-10cm
3.4	Rắc phân vào rãnh theo hàng	Xô, chậu, thúng có phân đã trộn	Vị trí rắc cách gốc 15-20cm. Rắc phân vào rãnh. Không để phân rơi vãi trên mặt lá.
3.5	Lấp phân	Cuốc, cào	Lấp kín phân, vun kín gốc .

## 4.2. Bài 2: Bấm ngọn, vun xới, làm cỏ, nhắc dây, tỉa nhánh cho khoai lang

### 4.2.1. Bấm ngọn khoai lang

\* Điều kiện thực hiện:

+ Địa điểm thực hành : Ruộng khoai lang

+ Thời gian thực hành: 4 giờ

- *Trình tự các bước thực hiện công việc và hướng dẫn yêu cầu kỹ thuật.*

TT	Tên bước công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Kiểm tra ruộng khoai	Khẩu trang, áo bảo hộ lao động. Sổ ghi chép. Thước m	- Quan sát sau khi trồng 20 – 25 ngày kiểm tra , đo chiều dài thân cây khoai lang xem đã đạt tiêu chuẩn bấm ngọn hay chưa ?.
2	Bấm ngọn (sau trồng 20-25 ngày)	Xảo, rổ đựng ngọn khoai lang	- Khi dây dài 35 – 50 cm, có khoảng 6-7 đốt (mắt) - Bấm ngọn chừa 4-5 mắt để hạn chế thân chính vươn dài, kích thích phân nhánh sớm. - Dùng tay bấm ngọn dài 1-2 cm.
3.	Thu gom ngọn khoai đã bấm ngọn	Xảo, rổ đựng ngọn khoai lang	- Thu gom hết ngọn khoai đã bấm ngọn.

\* *Hình thức tổ chức thực hiện:*

Chia thành nhóm 4 - 5 học viên.

Mỗi nhóm bấm dây cho 1 sào khoai lang.

Giáo viên hướng dẫn mẫu các thao tác và kỹ thuật bấm ngọn khoai lang .

Các nhóm học viên thực hiện bấm ngọn khoai lang .

Giáo viên quan sát thái độ , các bước học viên thực hiện các thao tác bấm ngọn và uốn nắn học viên trong quá trình thực hiện công việc .

#### 4.2.2. Vun xới, làm cỏ

\* *Điều kiện thực hiện:*

+ Địa điểm thực hành : ngoài ruộng khoai lang .

+ Thời gian thực hành: giờ

\* *Trình tự các bước thực hiện công việc:*

TT	Tên bước công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu, kỹ thuật
----	--------------------	-------------------	-------------------



1	Theo dõi , quan sát ruộng khoai lang	- Gang tay, khẩu trang, áo bảo hộ lao động	Theo dõi, ngày trồng, thời tiết khí hậu. Kiểm tra ẩm độ đất ruộng khoai : Đất đạt độ ẩm 60-80% độ ẩm tối đa đồng ruộng.
2.	Vun xới , làm cỏ lần 1 + Làm cỏ + Xới + Vun	Cuốc, cào, bảo hộ lao động.	Sau khi trồng 15-30 ngày. - Làm cỏ sạch. - Xới sâu. - Vun nhẹ vào gốc khoai lang .
3	Vun xới , làm cỏ lần 2 + Làm cỏ + Xới + Vun	Cuốc, cào, bảo hộ lao động.	Sau khi trồng 45-60 ngày. - Xới nông. - Vun cao và lấp kín. - Vét đất ở rãnh cho sạch cỏ. - Lấp đất vun thêm vào gốc .

\* *Hình thức tổ chức thực hiện:*

Chia thành nhóm 4-5 học viên.

Mỗi nhóm vun, xới cho 1 sào khoai lang.

Giáo viên hướng dẫn mẫu ban đầu .

Giáo viên quan sát thái độ , các bước học viên thực hiện các thao tác vun xới, làm cỏ cho khoai lang.

Giáo viên uốn nắn học viên trong quá trình thực hiện công việc .

#### 4.2.3. Nhắc dây, cắt tỉa nhánh khoai lang

\* *Điều kiện thực hiện:*

+ Địa điểm thực hành: ngoài ruộng khoai lang

+ Thời gian thực hành: 6 giờ

\* *Trình tự các bước thực hiện công việc:*

TT	Tên công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Kiểm tra , quan sát ruộng khoai lang	Gang tay, khẩu trang, bảo hộ lao động.	Dụng cụ đảm bảo số lượng , an toàn trong khi nhắc dây tỉa nhánh khoai lang. Quan sát kỹ , kiểm tra thường xuyên xem cây khoai đã bò xuống rãnh.

2	Nhắc dây		Nhắc dây bò ra rãnh khoai lang .
3	Vắt dây		Vắt dây quá dài theo chiều dọc luống để không ché các nhánh khoai lang bò, ra rễ phụ. Không lật dây.
4	Cắt tỉa nhánh	Dao, gang tay , bảo hộ lao động, dây buộc...	Số nhánh cắt tỉa không quá quy định. Vị trí cắt tỉa : Cách gốc 15-20 cm, không cắt sát gốc.

\* Hình thức tổ chức thực hiện:

Chia thành nhóm 4-5 học viên.

Mỗi nhóm nhắc dây, cắt tỉa cho 1 sào khoai lang.

Giáo viên hướng dẫn mẫu ban đầu .

Giáo viên quan sát thái độ , các bước học viên thực hiện các thao tác nhắc dây, cắt tỉa.

Giáo viên uốn nắn học viên trong quá trình thực hiện công việc .

### 4.3. Bài 3:

#### 4.3.1. Điều tra thành phần, nhận biết sâu bệnh hại khoai lang (thời gian: 4giờ)

**Bảng...: Hướng dẫn chi tiết thực hiện công việc điều tra thành phần , nhận biết sâu bệnh hại khoai lang .**

STT	Tên bước công việc	Hướng dẫn thực hiện công việc
1	Chuẩn bị thiết bị vật tư	Kiểm tra đủ dụng cụ, vật tư thực hành
2	Nhận biết, phân biệt sâu hại	
2.1	Quan sát hình thái sâu hại	Quan sát bằng mắt và kính lúp hình thái các pha phát dục (trưởng thành , sâu non , nhộng, trứng), triệu chứng gây hại của sâu hại
2.2	Mô tả, vẽ hình	Mô tả, vẽ trưởng thành sâu non, trứng của của sâu hại
	Phân biệt sự khác nhau giữa côn trùng, nhện (pha trưởng thành)	Quan sát, mô tả để thấy sự khác nhau giữa côn trùng và nhện.

4	Điều tra sâu, bệnh hại khoai lang	Xác định và lựa chọn điểm điều tra có tính đại diện bao quát chung. Bố trí các điểm theo đường chéo góc hay hàng cho phù hợp với địa thế, diện tích điều tra.
4.1	Điều tra sâu bệnh thành phần sâu bệnh hại khoai lang	Chọn ruộng điều tra đại diện . Chọn điểm điều tra đặc trưng cho giống, địa hình. điều tra 5 điểm theo đường chéo góc. Chọn cây, bộ phận (dây, lá, củ) điều tra. Quan sát từ xa cách điểm điều tra 1-2 m, Đếm, ghi chép các loại sâu, số lượng sâu, tuổi sâu phổ biến. Đếm số lá bệnh và tổng số lá điều tra của 5 -10 cây ghi cấp bệnh phổ biến. Những dây nghi có sâu thì chẻ ra tìm sâu. Tránh bỏ sót các loại sâu nhỏ, có mật độ thấp. Dùng vợt để điều tra, mỗi ruộng vợt 10 vợt. Những mẫu sâu, bệnh chưa xác định được cần giữ nguyên, thu thập về phòng để phân loại tiếp.
4.2	Tính toán số liệu	Với sâu: mật độ sâu, tỷ lệ tuổi sâu. Với bệnh: tỷ lệ bệnh, cấp bệnh phổ biến.

### 3.2. Điều tra sâu bệnh chủ yếu hại khoai lang

**Bảng...: Hướng dẫn chi tiết điều tra sâu bệnh chủ yếu :**

Các bước công việc	Hướng dẫn thực hiện
1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ	- Ruộng khoai lang . - Vợt, dao, hộp petri, kính lúp cầm tay, ống nghiệm, túi ni lon. -Tiêu bản các pha phát dục của sâu hại chính (bọ hà, sùng trắng, sâu khoang, sâu keo bệnh ghẻ , bệnh đốm vòng , đốm nâu..). - Bút chì (bi), máy tính cá nhân , sổ ghi chép. - Bẫy bọ hà, bẫy sâu khoang, sâu keo.
2. Chọn ruộng điều tra	Chọn ruộng đại diện cho giống, địa thế...
3. Chọn điểm điều tra	Chọn 5 -10 điểm theo đường chéo.
4. Chọn cây (dây, lá củ điều tra)	Chọn mỗi điểm 10 dây, 10 lá, 10 củ.

5. Cách điều tra	
5.1. Điều tra diễn biến sâu hại chính	
5.1.1. Bọ hà	<p>+ Điều tra trứng:          Quan sát , đếm số trứng bọ hà trong 10 dây, 10 củ, trong các điểm điều tra .          Tính mật độ trứng/m<sup>2</sup> hay m dài luống hay số trứng bình quân/củ</p> <p>+ Điều tra sâu non:          Quan sát kỹ 10 gốc dây.          Đếm số dây, củ trên 1m dài.          Đếm số dây, củ bị bọ hà hại.          Chẻ dây, củ bị bọ hà hại.          Đếm số sâu non bọ hà trong gốc dây hay củ .          Tính bình quân con/dây, củ, rồi quy ra mật độ sâu non/m<sup>2</sup></p> <p>+ Điều tra trưởng thành.          Quan sát từ xa đến gần các điểm, khu động cho trưởng thành bay lên.          Điều tra bằng vợt theo đường chéo góc mỗi điểm vợt 10 -5 vợt tùy mức độ trưởng thành.          Điều tra trên bả pheromon .          Đếm số lượng trưởng thành , tính con/bả/ngày đêm.</p>
5.1.2. Sâu ăn lá. + Sâu ba ba + Sâu khoang + Sâu keo + Sâu sa	<p>+ Quan sát từ xa đến gần các điểm, khu động cho trưởng thành bay lên, đếm số trưởng thành /m dài luống .</p> <p>+ Đếm số lá trung bình của 10 dây chính. Số dây trong 1 m dài hay 10 cây.</p> <p>+ Đếm số sâu non, ổ trứng hay trứng.</p> <p>+ Với sâu khoang, sâu keo: điều tra bả chua ngọt.          Đếm số lượng trưởng thành , tính con/bả ngày đêm.</p>
5.1.3. Sâu đục dây	<p>+ Điều tra sâu non:          Quan sát kỹ 10 dây.          Đếm số dây trên 1m dài.          Đếm số dây bị hại.          Chẻ dây tìm sâu non .          Đếm số sâu non trong dây.          Tính bình quân con/dây rồi quy ra mật độ sâu non/m<sup>2</sup>.</p>

	<p>+ Điều tra trưởng thành.</p> <p>Quan sát từ xa đến gần các điểm, khu vực cho trưởng thành bay lên.</p> <p>Điều tra bằng vợt theo đường chéo góc mỗi điểm vợt 10 -5 vợt tùy mức độ trưởng thành.</p> <p>Đếm số lượng trưởng thành , tính con/vợt.</p>
5.1.4.Tính toán các chỉ tiêu.	Áp dụng công thức tính toán mật độ sâu, tỷ lệ từng pha.
5.2. Điều tra diễn biến bệnh hại chính	
5.2.1.Bệnh ghẻ	<p>+ Đếm chính xác số cuống lá trên dây , số dây trên cây.</p> <p>+ Đếm số cuống lá bị bệnh , số dây bị bệnh.</p> <p>+ Ghi cấp bệnh phổ biến.</p> <p>+ Đối chiếu với bảng phân cấp bệnh .</p>
5.2.2.Bệnh đốm vòng, đốm nâu	<p>+ Đếm chính xác số lá/cây của 10 dây.</p> <p>+ Đếm số lá bị bệnh.</p> <p>+ Ghi cấp bệnh phổ biến,</p> <p>+ Đối chiếu với bảng phân cấp bệnh .</p>

#### 4.3.3. Nhận dạng thuốc và sử dụng thuốc BVTV

##### **Bảng...: Hướng dẫn thực hiện công việc nhận dạng thuốc và sử dụng thuốc BVTV**

Quan sát các dạng thuốc BVTV và phân biệt sự khác nhau giữa các dạng thuốc	<p>Lấy 7 chai (bình tam giác, hay cốc) đổ vào mỗi cốc 500ml nước</p> <p>Đánh số thứ tự và ghi nhãn.</p> <p>Dùng que thủy tinh khuấy thật đều</p> <p>Lấy 2 giọt thuốc đã pha ở cốc lên lam kính</p> <p>Đưa lên kính hiển vi quan sát độ phân tán giọt thuốc ở từng chai, ghi nhận xét.</p>
2.Phương pháp pha chế các dạng thuốc BVTV	
2.1. Thuốc dạng sữa	Đong thuốc cần pha, đổ lượng nước đã đong vào bình bơm hay xô, đổ khoảng 1/3 lượng nước cần pha vào

	khuấy cho tan hết, rồi đổ vào bình bơm, đổ thêm nước vào cho đủ, sau lắc đều
2.2. Thuốc dạng lỏng tan trong nước	Đong thuốc cần pha, đổ lượng nước đã đong vào bình bơm hay xô, đổ khoảng 1/3 lượng nước cần pha vào khuấy cho tan hết, rồi đổ vào bình bơm, đổ thêm nước vào cho đủ, sau lắc đều rồi đem phun
2.3 Thuốc dạng bột tan	Cân lượng thuốc cần pha, đổ lượng thuốc đã cân vào bình hay xô, đổ khoảng 1/3 lượng nước cần pha vào khuấy cho tan hết, rồi đổ vào bình bơm, đổ thêm nước vào cho đủ, sau lắc đều rồi đem phun.
2.4. Thuốc dạng bột và hạt	Thuốc ở dạng này không pha chế
2.5. Thuốc dạng bột thấm nước	Cân lượng thuốc bột thấm nước cần thiết, cho một lượng nước nhỏ, khuấy từ từ cho thuốc ngấm dần đều thành dạng sền sệt, thêm nước dần cho đủ, vừa đổ vừa khuấy đều sau đó mới đổ nước vào bình bơm.

**Bảng...: Các sai hỏng và cách phòng ngừa**

STT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1	Không phân biệt được khả năng phân tán của thuốc	Lượng thuốc lấy mỗi loại không đều nhau	Đong lượng mỗi dạng thuốc bằng nhau
2	Lượng thuốc trong bình không đủ số lượng khi pha	Cân đong không chính xác, không tráng sạch ống đong, giấy lót khi cân	Cân đong chính xác, tráng sạch ống đong, thay giấy trước và sau khi thực hiện nội dung khác

## V. Yêu cầu về đánh giá kết quả học tập

### 5.1. Bài 1: Bón phân, điều tiết nước cho khoai lang

\* Quan sát học viên thực hiện các bước công việc của học viên , nhận xét, đánh giá cho điểm theo thang điểm 10

Tiêu chí đánh giá	Điểm đánh giá
<i>Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ đầy đủ</i>	1.0

<b>Tiêu chí đánh giá</b>	<b>Điểm đánh giá</b>
<i>Chuẩn bị phân bón.</i>	2.0
- Tính toán đúng lượng phân cần bón cho diện tích được giáo viên giao cho nhóm .	
- Cân đủ lượng phân cần bón của nhóm.	
<i>Thực hiện bón phân.</i>	6.0
Xác định lượng phân đạm , kali cho mỗi luống đủ , hay chia đều cho mỗi luống lượng phân đạm , kali được giao .	1.0
Đào, trộn đều phân đạm và kali	0.5
Sẻ rãnh 2 bên sườn luống theo hàng đúng kỹ thuật	1.5
Rắc phân đều vào rãnh đã sẻ theo hàng	1.5
Lấp phân kín	1.5
<i>Ý thức thực hiện công việc tốt</i>	1.0

## 5.2. Bài 2: *Bấm ngọn, vun xới, làm cỏ, nhắc dây, cho khoai lang*

Đánh giá kết quả : Theo dõi các bước thực hiện kỹ năng *bấm ngọn, nhắc dây, vun xới, làm cỏ* của học viên để đánh giá, cho điểm theo thang điểm 10.

### 5.2.1. *Bấm ngọn*

<b>Tiêu chí đánh giá</b>	<b>Điểm đánh giá</b>
Kiểm tra ruộng khoai lang , dự tính thời gian bấm ngọn đúng	2.0
Thực hiện bấm ngọn đúng tiêu chuẩn kỹ thuật	6.0
Thu gom ngọn đã bấm	1.0
Ý thức thực hiện công việc	1.0

### 5.2.2. *Vun xới, làm cỏ*

<b>Tiêu chí đánh giá</b>	<b>Điểm đánh giá</b>
Theo dõi, quan sát ruộng khoai lang	2.0
Chuẩn bị dụng cụ vun xới , làm cỏ đầy đủ	1.0
Thực hiện vun xới , làm cỏ	6.0
Làm cỏ sạch	2.0
Xới đúng yêu cầu kỹ thuật	2.0



Vun đúng yêu cầu kỹ thuật	2.0
Ý thức thực hiện công việc	1.0

### 5.2.3. Nhắc dây, cắt tia nhánh khoai lang

Tiêu chí đánh giá	Điểm đánh giá
Kiểm tra, quan sát ruộng khoai lang và chuẩn bị dụng cụ	2.0
Nhắc dây đúng tiêu chuẩn kỹ thuật	2.5
Vắt dây đúng kỹ thuật	2.0
Cắt tia nhánh đúng yêu cầu kỹ thuật	2.5
Ý thức thực hiện công việc	1.0

### 5.3. Bài 3. Phòng trừ sâu bệnh hại khoai lang

#### 5.3.1. Điều tra thành phần sâu bệnh hại khoai lang:

Đánh giá kết quả : Theo dõi các bước thực hiện kỹ năng của học viên để đánh giá, cho điểm theo thang điểm 10.

STT	Tiêu chí đánh giá	Điểm đánh giá
1	Chuẩn bị dụng cụ điều tra	1
2	Chọn ruộng điều tra	0.5
3	Chọn điểm điều tra	1
4	Thực hiện điều tra trên điểm đã chọn	1
5	Ghi chép số liệu, thu thập mẫu sâu bệnh	1.5
6	Tính toán số liệu thu thập được	1.5
7	Xác định loại sâu hại thành phần.	2
8	Ý thức thực hiện công việc	1.5
	Tổng	10

#### 5.3.2. Điều tra xác định sâu bệnh hại chủ yếu trên cây khoai lang.

Đánh giá kết quả : theo dõi các bước thực hiện kỹ năng của học viên để đánh giá, cho điểm theo thang điểm 10

STT	Tiêu chí đánh giá	Điểm
1	Chuẩn bị dụng cụ điều tra	1
2	Chọn ruộng điều tra	0.5
3	Chọn điểm điều tra	1
4	Thực hiện điều tra trên điểm đã chọn	1
5	Ghi chép số liệu, thu thập mẫu sâu bênh	1.5
6	Tính toán số liệu thu thập được	1.5
7	Xác định loại sâu hại chủ yếu .	2
8	Ý thức thực hiện công việc	1.5
	<b>Tổng</b>	<b>10</b>

### 5.3.3. Phòng trừ sâu bênh hại khoai lang bằng thuốc hoá học

Đánh giá kết quả : theo dõi các bước thực hiện kỹ năng của học viên để đánh giá, cho điểm theo thang điểm 10

TT	Tiêu chí đánh giá	Điểm đánh giá
1	Chuẩn bị dụng cụ.	1
2	Xác định sâu hại chủ yếu	2
3	Chọn thuốc sâu đúng	1.5
4	Pha thuốc sâu hại	1,5
5	Kỹ thuật Phun thuốc sâu hại khoai lang .	2
6	Vệ sinh dụng cụ sau phun	1
7	Ý thức thực hiện công việc	1
	<b>Tổng</b>	<b>10</b>

## VI. Tài liệu tham khảo

1. Mai Thạch Hoàn, Nguyễn Công Vinh (2003), Giống và kỹ thuật thâm canh cây có củ. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Đinh Thế Lộc (1997), Giáo trình cây lương thực (phần 2 – Cây màu).
3. Hà Quang Hùng (1998) Phòng trừ tổng hợp dịch hại cây trồng. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Nguyễn Văn Đĩnh, Vũ Đình Hoà, Đỗ Tấn Dũng, Hà Quang Hùng (dịch) –(2001) Sâu bênh hình hại cây khoai lang và cách phòng trừ. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.



**DANH SÁCH BAN CHỦ NHIỆM XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH,  
BIÊN SOẠN GIÁO TRÌNH DẠY NGHỀ TRÌNH ĐỘ SƠ CẤP**

*(Theo Quyết định số 1415/QĐ-BNN-TCCB, ngày 27 tháng 6 năm 2011  
của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)*

- 1. Chủ nhiệm:** Ông Nghiêm Xuân Hội - Hiệu trưởng Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang
- 2. Phó chủ nhiệm:** Ông Lâm Quang Dự - Phó trưởng phòng Vụ Tổ chức cán bộ, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
- 3. Thư ký:** Ông Nguyễn Bình Nhựt - Trưởng khoa Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang
- 4. Các ủy viên:**
  - Bà Phạm Thị Hậu - Giảng viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang
  - Bà Hoàng Thị Cháp - Giảng viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang
  - Ông Nguyễn Văn Thành - Trưởng bộ môn Trường Trung học Lâm nghiệp Tây Nguyên
  - Ông Phạm Văn Hoàn - Chi cục trưởng Chi cục Bảo vệ thực vật Bắc Giang./.

**DANH SÁCH HỘI ĐỒNG NGHIỆM THU**

**CHƯƠNG TRÌNH, GIÁO TRÌNH DẠY NGHỀ TRÌNH ĐỘ SƠ CẤP**

*(Theo Quyết định số 1785 /QĐ-BNN-TCCB ngày 05 tháng 8 năm 2011  
của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)*

- 1. Chủ nhiệm:** Ông Phạm Thanh Hải, Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Bắc Bộ
- 2. Thư ký:** Ông Hoàng Ngọc Thịnh, Chuyên viên chính Vụ Tổ chức cán bộ, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
- 3. Các ủy viên:**
  - Ông Trần Ngọc Trường, Giảng viên Trường Cao đẳng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Bắc Bộ
  - Ông Ngô Hoàng Duyệt, Trưởng khoa Trường Cao đẳng Nông nghiệp Nam Bộ
  - Bà Trần Phương Huyền, Phó trưởng phòng Nông nghiệp và Phát triển nông thôn huyện Lương Sơn, Hoà Bình./.