

**Thuộc Chương trình Khoa học và Công nghệ ứng phó với biến đổi khí hậu,  
quản lý tài nguyên và môi trường giai đoạn 2016-2020,  
mã số BDKH/16-20**

## **BÁO CÁO TỔNG HỢP**

**Đề tài:**

**NGHIÊN CỨU, ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN PHỤC VỤ SẢN  
XUẤT NÔNG NGHIỆP CHO CÁC VÙNG ĐỒI NÚI BẮC TRUNG BỘ  
THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

**Mã số đề tài: BDKH.01/16-20**

**Tổ chức chủ trì: Trường Đại học Hồng Đức**

**Chủ nhiệm đề tài: TS. Phạm Thị Thanh Hương**

**Thời gian thực hiện: 2016-2019**

**HÀ NỘI, NĂM 2019**

**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**

**UBND TỈNH THANH HÓA  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC**

**Thuộc Chương trình Khoa học và Công nghệ ứng phó với biến đổi khí hậu,  
quản lý tài nguyên và môi trường giai đoạn 2016-2020,  
mã số BDKH/16-20**

## **BÁO CÁO TỔNG HỢP**

**Đề tài:**

**NGHIÊN CỨU, ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN PHỤC VỤ SẢN  
XUẤT NÔNG NGHIỆP CHO CÁC VÙNG ĐỒI NÚI BẮC TRUNG BỘ  
THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU  
Mã số đề tài: BDKH.01/16-20**

**CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI**

**KT. HIỆU TRƯỞNG  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**

**Phạm Thị Thanh Hương**

**Hoàng Thị Mai**

**HÀ NỘI, NĂM 2019**

## DANH SÁCH CÁN BỘ THAM GIA THỰC HIỆN

<b>TT</b>	<b>Họ và tên, học hàm học vị</b>	<b>Chức danh thực hiện đề tài</b>	<b>Tổ chức công tác</b>
1	TS. Phạm Thị Thanh Hương	Chủ nhiệm đề tài	Trường đại học Hồng Đức
2	ThS. Lê Văn Cường	Thư ký đề tài	Trường đại học Hồng Đức
3	PGS.TS Hoàng Thị Mai	Thành viên chính	Trường đại học Hồng Đức
4	TS. Trần Công Hạnh	Thành viên chính	Trường đại học Hồng Đức
5	Ths. Nguyễn Thị Loan	Thành viên chính	Trường đại học Hồng Đức
6	PGS.TS Nguyễn Bá Thông	Thành viên chính	Trường đại học Hồng Đức
7	Ths. Bùi Thị Phương Loan	Thành viên chính	Viện Môi trường Nông nghiệp
8	KS. Nguyễn Văn Lượng	Thành viên chính	Đài Khí Tượng Thủy Văn Khu vực Bắc Trung Bộ
9	TS. Trần Thị Huế	Thành viên chính	Viện Thổ Nhưỡng Nông hóa
10	ThS. Trịnh Đức Toàn	Thành viên chính	Viện KH KTNN Bắc Trung Bộ

## CÁC TỔ CHỨC PHỐI HỢP

<b>STT</b>	<b>Các tổ chức phối hợp</b>
1	Đài Khí Tượng Thủy Văn Khu vực Bắc Trung Bộ
2	Viện Thổ Nhưỡng Nông hóa
3	Viện Môi trường Nông nghiệp
4	Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Bắc Trung Bộ

## **THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

- Tên đề tài: Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ tiên tiến phục vụ sản xuất nông nghiệp cho các vùng đồi núi Bắc Trung Bộ thích ứng với biến đổi khí hậu.

Thuộc Chương trình Khoa học và Công nghệ ứng phó với biến đổi khí hậu, quản lý tài nguyên và môi trường giai đoạn 2016-2020

- Tổ chức chủ trì: Trường Đại học Hồng Đức
- Chủ nhiệm đề tài: TS. Phạm Thị Thanh Hương
- Tổng kinh phí: 7.880 triệu đồng
- Thời gian thực hiện: 2016-2019

## MỤC LỤC

<b>DANH SÁCH CÁN BỘ THAM GIA THỰC HIỆN CÁC TỔ CHỨC PHỐI HỢP</b> .....	i
<b>MỤC LỤC</b> .....	iii
<b>DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU</b> .....	ix
<b>DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ</b> .....	xv
<b>MỞ ĐẦU</b> .....	1
1.1. Tính cấp thiết .....	1
1.2. Mục tiêu của đề tài .....	4
1.3. Nội dung nghiên cứu .....	4
1.4. Tổng kinh phí thực hiện .....	5
1.5. Thông tin về sản phẩm của đề tài .....	5
1.6. Ý nghĩa về mặt thực tiễn .....	6
1.7. Ý nghĩa về mặt khoa học .....	6
1.8. Kết cấu của báo cáo .....	6
<b>CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU</b> .....	7
<b>1. ĐÁNH GIÁ TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRÊN THẾ GIỚI</b> .....	7
1.1. Biến đổi khí hậu trên thế giới và những ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp .....	7
1.2. Kinh nghiệm của thế giới trong việc lựa chọn các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu trong nông nghiệp .....	9
<b>2. ĐÁNH GIÁ TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU Ở VIỆT NAM</b> .....	11
2.1. Biến đổi khí hậu ở Việt Nam và những ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp .....	11
2.2. Hoạt động sản xuất các loại cây trồng chủ lực ở vùng đồi núi Bắc Trung Bộ .....	15
2.3. Giải pháp hệ thống để thích ứng với biến đổi khí hậu tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ .....	17
2.4. Các công nghệ tiên tiến phù hợp có thể áp dụng cho vùng đồi núi Bắc Trung Bộ .....	19

<b>CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU</b>	
<b>CỨU</b>	25
<b>1. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI NGHIÊN CỨU</b>	25
1.1. Đối tượng nghiên cứu	25
1.2. Phạm vi nghiên cứu	26
1.3. Các tiếp cận triển khai đề tài	27
<b>2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU, KỸ THUẬT ĐÃ SỬ DỤNG</b>	28
<b>3. TÍNH MỚI, TÍNH SÁNG TẠO, ĐỘC ĐÁO VÀ HIỆU QUẢ CÔNG NGHỆ, KINH TẾ</b>	38
3.1. Tính mới	38
3.2. Tính độc đáo	39
3.3. Tính sáng tạo	40
3.4. Hiệu quả công nghệ	40
3.5. Hiệu quả kinh tế	41
<b>CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU</b>	42
<b>1. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP VÙNG BẮC TRUNG BỘ</b>	42
1.1. Thực trạng của biến đổi khí hậu tại Bắc Trung Bộ	44
1.1.1. Biến đổi về nhiệt độ	44
1.1.2. Biến đổi về lượng mưa	45
1.1.3. Thiên tai	46
1.2. Tác động của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp	48
1.2.1. Thay đổi diện tích, năng suất và sản lượng của các cây trồng chủ lực	48
1.2.2. Ảnh hưởng đến cơ cấu cây trồng	57
1.2.3. Gia tăng ảnh hưởng của sâu bệnh hại cây trồng	59
<b>2. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG ĐỘ PHÌ NHIÊU ĐẤT VÀ KỸ THUẬT CANH TÁC CÁC LOẠI CÂY TRỒNG CHỦ LỰC TẠI VÙNG ĐỒI NÚI BẮC TRUNG BỘ</b>	60
2.1. Đánh giá thực trạng độ phì nhiêu đất tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ	60
2.1.1. Đặc tính lý hóa học của đất	60
2.1.2. Thực trạng độ phì nhiêu của đất vùng đồi núi Bắc Trung Bộ	65
2.2. Đánh giá thực trạng kỹ thuật canh tác của các loại cây trồng chủ lực	69

2.2.1. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác của các loại cây trồng chủ lực tại huyện Ngọc Lặc .....	69
2.2.2. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác của các loại cây trồng chủ lực tại huyện Quỳnh Hợp .....	79
2.2.3. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác của các loại cây trồng chủ lực tại huyện Hương Khê .....	88
<b>3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH GIỐNG CÂY TRỒNG CHỦ LỰC CÓ KHẢ NĂNG CHỊU HẠN CHO VÙNG ĐỒI NÚI BẮC TRUNG BỘ .....</b>	<b>98</b>
3.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống lúa lai .....	98
3.1.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống lúa lai trong điều kiện nhà lưới. ....	98
3.1.2. Kết quả nghiên cứu xác định giống lúa lai trên đồng ruộng .....	100
3.2. Kết quả nghiên cứu xác định giống lúa thuần .....	106
3.2.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống lúa thuần trong điều kiện nhà lưới .....	106
3.2.2. Kết quả nghiên cứu tuyển chọn giống lúa thuần trên đồng ruộng ...	109
3.3. Kết quả nghiên cứu xác định giống ngô tẻ .....	114
3.3.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống ngô tẻ trong điều kiện nhà lưới ....	114
3.3.2. Kết quả nghiên cứu tuyển chọn giống ngô tẻ trên đồng ruộng .....	120
3.4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH GIỐNG NGÔ NẾP, NGÔ NGỌT .....	127
3.4.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống ngô nếp, ngô ngọt trong điều kiện nhà lưới .....	127
3.4.2. Kết quả nghiên cứu tuyển chọn giống ngô nếp, ngô ngọt trên đồng ruộng. ....	131
3.5. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH GIỐNG MÍA CHỊU HẠN .....	135
3.5.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống mía trong điều kiện nhà lưới .....	135
3.5.2. Kết quả nghiên cứu tuyển chọn giống mía trên đồng ruộng .....	140
3.6. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH GIỐNG SẮN .....	146
3.6.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống sắn trong điều kiện nhà lưới .....	146
3.6.2. Kết quả nghiên cứu tuyển chọn giống sắn trên đồng ruộng. ....	151
3.7. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH GIỐNG LẠC .....	157
3.7.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống lạc trong điều kiện nhà lưới .....	157

3.7.2. Kết quả nghiên cứu xác định giống lạc trên đồng ruộng. ....	161
<b>4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT ỨNG DỤNG MỘT SỐ CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN PHÙ HỢP VỚI CÂY TRỒNG CHỦ LỰC TRONG ĐIỀU KIỆN ĐẤT ĐÒI NÚI BẮC TRUNG BỘ</b> .....	164
4.1. TỒN TẠI, HẠI CHẾ TRONG SẢN XUẤT CÁC LOẠI CÂY TRỒNG CHỦ LỰC TẠI VÙNG ĐÒI NÚI BẮC TRUNG BỘ .....	164
4.1.1. Về điều kiện tự nhiên .....	164
4.1.2. Về điều kiện kinh tế - xã hội .....	165
4.1.3. Về khoa học và công nghệ .....	165
4.2. KẾT QUẢ ĐỀ XUẤT ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN PHÙ HỢP VỚI CÂY TRỒNG CHỦ LỰC TRONG ĐIỀU KIỆN ĐẤT ĐÒI NÚI BẮC TRUNG BỘ .....	166
4.2.1. Đề xuất ứng dụng công nghệ tiên tiến phù hợp cho lúa lai .....	166
4.2.2. Đề xuất ứng dụng công nghệ tiên tiến phù hợp cho lúa thuần .....	169
4.2.3. Đề xuất ứng dụng công nghệ tiên tiến phù hợp cho cây ngô tẻ .....	172
4.2.4. Đề xuất ứng dụng công nghệ tiên tiến phù hợp cho cây ngô nếp, ngô nếp .....	175
4.2.5. Đề xuất ứng dụng công nghệ tiên tiến phù hợp cho cây mía .....	178
4.2.6. Đề xuất ứng dụng công nghệ tiên tiến phù hợp cho cây sắn .....	182
<b>5. KẾT QUẢ XÂY DỰNG MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN TÍCH HỢP CÁC CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN CHO VÙNG ĐÒI NÚI BẮC TRUNG BỘ</b> .....	186
5.1. MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ GIỐNG VÀ KỸ THUẬT CANH TÁC TIÊN TIẾN CHO LÚA LAI .....	186
5.1.1. Quy mô, thời gian, địa điểm xây dựng mô hình .....	186
5.1.2. Kết quả xây dựng mô hình .....	186
5.2. MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ GIỐNG VÀ KỸ THUẬT CANH TÁC TIÊN TIẾN CHO LÚA THUẦN .....	188
5.2.1. Quy mô, thời gian, địa điểm xây dựng mô hình .....	188
5.2.2. Kết quả xây dựng mô hình .....	189
5.3. MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ GIỐNG VÀ KỸ THUẬT CANH TÁC TIÊN TIẾN CHO NGÔ TẺ .....	191
5.3.1. Quy mô, thời gian, địa điểm xây dựng mô hình. ....	191



5.3.2. Kết quả xây dựng mô hình. ....	192
<b>5.4. MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ GIỐNG VÀ KỸ THUẬT CANH TÁC TIÊN TIẾN CHO NGÔ NÉP VÀ NGÔ NGỌT</b> .....	195
5.4.1. Quy mô, thời gian, địa điểm xây dựng mô hình. ....	195
5.4.2. Kết quả xây dựng mô hình. ....	195
<b>5.5. MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ GIỐNG VÀ KỸ THUẬT CANH TÁC TIÊN TIẾN CHO MÍA</b> .....	197
5.5.1. Quy mô, thời gian, địa điểm xây dựng mô hình. ....	197
5.5.2. Kết quả xây dựng mô hình. ....	198
<b>5.6. MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ GIỐNG VÀ KỸ THUẬT CANH TÁC TIÊN TIẾN CHO SẴN.</b> .....	200
5.6.1. Quy mô, thời gian, địa điểm xây dựng mô hình. ....	200
5.6.2. Kết quả xây dựng mô hình. ....	201
<b>6. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP NHÂN RỘNG MÔ HÌNH, ĐÀO TẠO TẬP HUẤN VÀ NÂNG CAO NĂNG LỰC CHO NÔNG DÂN TRONG CANH TÁC CÁC LOẠI CÂY TRỒNG CHỦ LỰC THÍCH ỨNG VỚI ẢNH HƯỞNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÙNG ĐỒI NÚI BẮC TRUNG BỘ</b> .....	203
6.1. Kết quả đào tạo, tập huấn .....	203
6.1.1. Kết quả đào tạo .....	203
6.1.2. Kết quả tập huấn .....	203
6.2. Kết quả nghiên cứu giải pháp nhân rộng mô hình .....	205
6.2.1. Đánh giá về lợi ích của việc ứng dụng kết quả của đề tài đối với vùng đồi núi Bắc Trung Bộ .....	205
6.2.2. Kết quả giải pháp nhân rộng mô hình .....	206
<b>KẾT LUẬN, ĐỀ NGHỊ</b> .....	208
1. Kết luận .....	208
2. Đề nghị .....	210
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	211
<b>PHỤ LỤC</b> .....	214

## DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

<b>Từ viết tắt</b>	<b>Nghĩa của từ</b>
BVTV	Bảo vệ thực vật
CT	Công thức
ĐC	Đối chứng
DT	Diện tích
FAO	Tổ chức nông lương
HCVS	Hữu cơ vi sinh
NN	Nông nghiệp
NSLT	Năng suất lý thuyết
NSTT	Năng suất thực thu
NXB	Nhà xuất bản
PC	Phân chuồng
PTNT	Phát triển nông thôn
TB	Trung bình

## DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

Bảng 1. 1.	Diện tích gieo trồng các loại cây trồng chính tại Bắc Trung Bộ.....	16
Bảng 2.1.	Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi .....	34
Bảng 3.1.	Nhiệt độ TB tháng I, tháng VII và TB năm ở vùng Bắc Trung Bộ.....	44
Bảng 3.2.	Lượng mưa TB tháng I, tháng VII và TB năm ở Bắc Trung Bộ.....	45
Bảng 3.3.	Diện tích lúa tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ.....	49
Bảng 3.4.	Năng suất lúa tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ .....	49
Bảng 3.5.	Sản lượng lúa tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ.....	50
Bảng 3.6.	Diện tích ngô tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ.....	51
Bảng 3.7.	Năng suất ngô tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ .....	52
Bảng 3.8.	Sản lượng ngô tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ.....	52
Bảng 3.9.	Diện tích mía tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ.....	53
Bảng 3.10.	Năng suất mía tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ .....	54
Bảng 3.11.	Sản lượng mía tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ.....	54
Bảng 3.12.	Diện tích sắn tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ .....	55
Bảng 3. 13.	Năng suất sắn tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ.....	56
Bảng 3.14.	Sản lượng sắn tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ.....	56
Bảng 3.15.	Cơ cấu diện tích các loại cây trồng chủ lực huyện Ngọc Lặc .....	69
Bảng 3.16.	Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ. ....	70
Bảng 3.17.	Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón cho lúa.....	71
Bảng 3.18.	Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ. ....	74
Bảng 3.19.	Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón.....	74
Bảng 3.20.	Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ .....	75
Bảng 3.21.	Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Ngọc Lặc ....	76

Bảng 3.22.	Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ .....	77
Bảng 3.23.	Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Ngọc Lặc ....	78
Bảng 3.24.	Cơ cấu diện tích các loại cây trồng chủ lực huyện Quỳnh Hợp .....	80
Bảng 3.25.	Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ .....	81
Bảng 3.26.	Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Quỳnh Hợp .....	81
Bảng 3.27.	Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ .....	83
Bảng 3.28.	Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ .....	84
Bảng 3.29.	Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ .....	85
Bảng 3.30.	Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Quỳnh Hợp .....	85
Bảng 3.31.	Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ .....	86
Bảng 3.32.	Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Quỳnh Hợp .....	87
Bảng 3.33.	Cơ cấu diện tích các loại cây trồng chủ lực huyện Hương Khê ...	88
Bảng 3.34.	Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ .....	89
Bảng 3.35.	Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Hương Khê .....	90
Bảng 3.36.	Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ .....	92
Bảng 3.37.	Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Hương Khê .....	93
Bảng 3.38.	Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ .....	94
Bảng 3.39.	Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Hương Khê .....	94
Bảng 3.40.	Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ .....	95
Bảng 3.41.	Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Hương Khê .....	96
Bảng 3.42.	Tỷ lệ nảy mầm, độ dài rễ mầm và chồi mầm của các giống lúa lai trong điều kiện gây hạn nhân tạo .....	98
Bảng 3.43.	Các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa lai trong điều kiện có tưới và không có tưới .....	99

Bảng 3.44.	Một số đặc tính nông học của các giống lúa lai tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.....	100
Bảng 3.45.	Mức độ nhiễm sâu bệnh hại của các giống lúa lai thí nghiệm (điểm).....	102
Bảng 3.46.	Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa lai thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ .....	104
Bảng 3.47.	Tỷ lệ nảy mầm, độ dài rễ mầm và chồi mầm của các giống lúa thuần trong điều kiện gây hạn nhân tạo .....	106
Bảng 3.48.	Các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa thuần trong các điều kiện có tưới và không tưới.....	107
Bảng 3.49.	Một số đặc tính nông học của các giống lúa thuần tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.....	109
Bảng 3.50.	Mức độ nhiễm sâu bệnh hại của các giống lúa thuần thí nghiệm (điểm).....	111
Bảng 3.51.	Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa thuần thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ .....	113
Bảng 3.52.	Kết quả đánh giá khả năng chịu hạn của các giống ngô tẻ.....	115
Bảng 3.53.	Các chỉ tiêu sinh trưởng của các giống ngô tẻ trong các điều kiện có tưới và không có tưới .....	116
Bảng 3.54.	Năng suất của các giống ngô tẻ trong điều kiện tưới khác nhau.....	118
Bảng 3.55.	Một số đặc tính nông học của các giống ngô tẻ thí nghiệm .....	120
Bảng 3.56.	Mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính của các giống ngô tẻ ( <i>Số liệu trung bình 3 vụ</i> ) .....	122
Bảng 3.57.	Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống ngô tẻ thí nghiệm ( <i>Số liệu trung bình 3 vụ</i> ).....	125
Bảng 3.58.	Kết quả đánh giá khả năng chịu hạn của các giống ngô nếp, ngô ngọt ở thời kỳ cây con.....	127
Bảng 3.59.	Khả năng sinh trưởng, phát triển và chịu hạn của các giống ngô nếp, ngô ngọt trong các điều kiện nhà lưới.....	128

Bảng 3.60.	Năng suất của các giống ngô nếp, ngô ngọt trong điều kiện có tưới và không tưới.....	129
Bảng 3.61.	Một số đặc tính nông học của các giống ngô nếp, ngô ngọt thí nghiệm ( <i>Số liệu trung bình 3 vụ</i> ) .....	131
Bảng 3.62.	Mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính của các giống ngô ngọt, ngô nếp thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ ...	133
Bảng 3.63.	Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống ngô ngọt, ngô nếp thí nghiệm ( <i>Số liệu trung bình 3 vụ</i> ).....	134
Bảng 3.64.	Kết quả đánh giá khả năng chịu hạn của các giống mía.....	135
Bảng 3.65.	Các chỉ tiêu sinh trưởng của các giống mía trong các điều kiện có tưới và không tưới .....	136
Bảng 3.66.	Năng suất của các giống mía trong điều kiện có tưới và không tưới .....	138
Bảng 3.67.	Một số đặc tính nông học và khả năng chống chịu điều kiện ngoại cảnh bất thuận của các giống mía thí nghiệm.....	140
Bảng 3.68.	Mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính của các giống mía ( <i>Số liệu trung bình 3 vụ</i> ) .....	143
Bảng 3.69.	Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống mía thí nghiệm ( <i>Số liệu trung bình 3 vụ</i> ).....	145
Bảng 3.70.	Kết quả đánh giá khả năng chịu hạn của các giống sắn .....	147
Bảng 3.71.	Các chỉ tiêu sinh trưởng của các giống sắn trong các điều kiện có tưới và không có tưới .....	148
Bảng 3.72.	Năng suất của các giống sắn trong điều kiện có tưới và không có tưới .....	150
Bảng 3.73.	Một số đặc tính nông học và khả năng chống chịu điều kiện ngoại cảnh bất thuận của các giống sắn thí nghiệm ( <i>Số liệu trung bình 3 vụ</i> ).....	151
Bảng 3.74.	Mức độ gây hại của một số loại sâu bệnh hại chính trên các giống sắn ( <i>Số liệu trung bình 3 vụ</i> ).....	153
Bảng 3.75.	Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống	

	sản thí nghiệm ( <i>Số liệu trung bình 3 vụ</i> ).....	155
Bảng 3.76.	Kết quả đánh giá khả năng chịu hạn của các giống lạc .....	157
Bảng 3.77.	Các chỉ tiêu sinh trưởng của các giống lạc trong các điều kiện có tưới và không tưới .....	158
Bảng 3.78.	Năng suất của các giống lạc trong điều kiện tưới khác nhau .....	159
Bảng 3.79.	Một số đặc tính nông học và năng suất của các giống lạc thí nghiệm ( <i>Số liệu trung bình 3 vụ</i> ) .....	161
Bảng 3.80.	Mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính và khả năng chịu hạn của các giống lạc ( <i>Số liệu trung bình 3 vụ</i> ).....	163
Bảng 3.81.	Công nghệ tiên tiến áp dụng cho cây lúa lai.....	166
Bảng 3.82.	Công nghệ tiên tiến áp dụng cho cây lúa thuần.....	169
Bảng 3.83.	Công nghệ tiên tiến áp dụng cho cây ngô tẻ.....	172
Bảng 3.84.	Công nghệ tiên tiến áp dụng cho cây ngô ngọt, ngô nếp.....	176
Bảng 3.85.	Công nghệ tiên tiến áp dụng cho cây mía.....	178
Bảng 3.86.	Công nghệ tiên tiến áp dụng cho cây sắn .....	182
Bảng 3.87.	Một số đặc tính nông học và sâu bệnh hại của trong mô hình canh tác lúa lai .....	186
Bảng 3.88.	Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất trong mô hình canh tác lúa lai .....	187
Bảng 3.89.	Hiệu quả kinh tế mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác lúa lai (tính cho 1ha) .....	188
Bảng 3.90.	Một số đặc tính nông học và sâu bệnh hại của trong mô hình canh tác lúa thuần .....	189
Bảng 3.91.	Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất trong mô hình canh tác lúa thuần .....	190
Bảng 3.92.	Hiệu quả kinh tế mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác lúa thuần (tính cho 1ha) .....	191
Bảng 3.93.	Một số chỉ tiêu sinh trưởng và sâu bệnh hại của mô hình canh tác ngô tẻ.....	192

Bảng 3.94.	Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của mô hình canh tác ngô tẻ .....	193
Bảng 3.95.	Hiệu quả kinh tế mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác ngô tẻ (tính cho 1ha) .....	194
Bảng 3.96.	Một số chỉ tiêu sinh trưởng và sâu bệnh hại của mô hình canh tác ngô nếp .....	195
Bảng 3.97.	Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của mô hình canh tác ngô nếp.....	196
Bảng 3.98.	Hiệu quả kinh tế của mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác ngô nếp.....	197
Bảng 3.99.	Một số chỉ tiêu sinh trưởng và khả năng chống chịu của cây mía trong mô hình.....	198
Bảng 3.100.	Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của mô hình canh tác mía .....	199
Bảng 3.101.	Hiệu quả kinh tế của mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác mía.....	200
Bảng 3.102.	Một số chỉ tiêu sinh trưởng và khả năng chống chịu của cây sắn trong mô hình .....	201
Bảng 3.103.	Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của mô hình canh tác sắn.....	201
Bảng 3.104.	Hiệu quả kinh tế của mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác sắn .....	202
Bảng 3.105.	Lịch trình tập huấn.....	204



## DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ

Hình 3.1.	Bản đồ đơn vị hành chính vùng Bắc Trung Bộ .....	43
Hình 3.2.	Minh họa quần thể lúa theo quy luật hàng biên tối ưu hiệu quả quang hợp.....	168
Hình 3.3.	Minh họa quần thể lúa cấy theo quy luật hiệu ứng hàng biên tối ưu hóa hiệu quả quang hợp .....	171

## MỞ ĐẦU

### 1.1. Tính cấp thiết

Vùng Bắc Trung Bộ gồm 6 tỉnh: Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị và Thừa Thiên Huế với tổng diện tích tự nhiên là 5.145.923 ha chiếm gần 15,6% diện tích tự nhiên của cả nước. Trong đó diện tích đất vùng đồi núi chịu ảnh hưởng trực tiếp của quá trình xói mòn rửa trôi là 3.763.848 ha (chiếm 73,1% diện tích tự nhiên của vùng), bao gồm các huyện miền núi tỉnh: Thanh Hóa 11 huyện (Nhu Xuân, Nhu Thanh, Thường Xuân, Cẩm Thủy, Ngọc Lặc, Lang Chánh, Bá Thước, Quan Hóa, Quan Sơn, Mường Lát, Thạch Thành); Nghệ An 10 huyện (Thanh Chương, Kỳ Sơn, Tương Dương, Con Cuông, Anh Sơn, Tân Kỳ, Quế Phong, Quỳnh Châu, Quỳnh Hợp, Nghĩa Đàn); Hà Tĩnh 3 huyện (Vũ Quang, Hương Khê, Hương Sơn); Quảng Bình 2 huyện (Minh Hóa, Tuyên Hóa); Quảng Trị 2 huyện (Đakrông; Hướng Hóa) và Thừa Thiên Huế 2 huyện (Aluoi, Nam Đông)[18].

Vùng hiện có 85% dân số lao động sống bằng nghề nông nghiệp với tổng diện tích đất nông nghiệp là 816.400ha (chiếm 15,9% tổng diện tích đất tự nhiên). Trong đó chỉ tính riêng diện tích các loại cây trồng chủ lực (lúa, ngô, mía, sắn) chiếm tới 72,4% tổng diện tích đất sản xuất nông nghiệp. Như vậy, sản xuất nông nghiệp của vùng có vị trí rất quan trọng đảm bảo duy trì, phát triển bền vững kinh tế xã hội và an ninh lương thực[4].

Với nhận thức, biến đổi khí hậu là điều không thể tránh khỏi và ngày càng cực đoan hơn. Việc ổn định sản xuất nông nghiệp và hướng tới sản xuất nông nghiệp bền vững, bảo đảm an ninh cho người dân vùng đồi núi Bắc Trung Bộ là hết sức cấp bách. Chính phủ Việt Nam đã ban hành nhiều chính sách ở tầm vĩ mô, đưa vấn đề biến đổi khí hậu vào các chính sách phát triển quốc gia, coi đó là một trong những ưu tiên hàng đầu của Chính phủ, với sự chú trọng đặc biệt tới nông nghiệp[8]. Trong đó nhấn mạnh, đối với vùng đồi núi Bắc Trung Bộ cần phải đặc biệt quan tâm tới việc: xây dựng cơ sở khoa học đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến mọi mặt của sản xuất nông nghiệp; thay đổi cơ cấu cây trồng, thay đổi phương thức sản xuất, lựa chọn và xác định được các loại giống

cây trồng và biện pháp kỹ phù hợp nhằm đảm bảo năng suất cây trồng phục vụ sản xuất nông nghiệp bền vững trong điều kiện ngày càng gia tăng các dấu hiệu cực đoan của biến đổi khí hậu.

Trong suốt những năm qua, tại Việt Nam cũng đã có nhiều các nghiên cứu về biến đổi khí hậu. Các nghiên cứu đã thu được những thành tựu đáng kể trong việc giúp người dân đảm bảo an ninh sinh kế, giảm tổn thương và tăng cường khả năng chống chịu của cộng đồng trước những biến động thất thường của khí hậu và cả những biến động kinh tế xã hội và môi trường nói chung. Đặc biệt phải kể đến những chương trình, đề tài, dự án xác định được một số giống cây trồng chịu hạn, tìm ra những biện pháp canh tác phù hợp trong việc chống xói mòn, rửa trôi, tìm ra các biện pháp tưới, trên cơ sở đó cũng đã xây dựng được các mô hình sản xuất nông nghiệp phù hợp góp phần thay đổi rõ rệt về điều kiện kinh tế, xã hội và cho người dân.

Tuy nhiên, trên thực tế các kết quả nghiên cứu về sản xuất nông nghiệp tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ đang còn rất thiếu và rời rạc, đặc biệt chưa đặt trong bối cảnh biến đổi khí hậu ngày càng gia tăng, đa phần các nghiên cứu chỉ mang tính chất giải quyết tình thế tại thời điểm hiện tại mà chưa tập trung thành hệ thống để giải quyết triệt để vấn đề và tính toán đến việc tác động của biến đổi khí hậu. Mặt khác, hầu như chưa có nghiên cứu lượng hoá (ngay cả ở mức gần đúng) các tổn thất do biến đổi khí hậu gây ra. Nguyên nhân có thể do các nghiên cứu về vấn đề này sẽ yêu cầu cao về kinh phí, do tính thiếu chắc chắn của thông số biến đổi khí hậu và các kỹ thuật mô hình hoá cũng đòi hỏi sự tương thích cao giữa các thông số lý thuyết để điều chỉnh phù hợp tùy theo đặc thù của vùng sinh thái, mỗi loại cây trồng. Sản xuất nông nghiệp liên quan đến đời sống cây trồng phụ thuộc vào nhiều yếu tố: mối quan hệ của đất, cây, khí hậu và chế độ canh tác, ngoài ra còn phụ thuộc vào điều kiện sinh thái của các vùng miền và chính khả năng của người nông dân. Các biện pháp ứng phó bao gồm cả thích ứng và giảm thiểu là những biện pháp tổng hợp. Như vậy, việc đánh giá những tác động của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp nói chung và các cây trồng chủ lực nói riêng cần phải tiến hành kịp thời để làm cơ sở cho việc xây dựng chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của quốc gia, địa phương trong bối cảnh biến đổi khí hậu ngày càng hiện hữu và khốc liệt hơn.

Cho đến nay, Chính phủ đã ban hành và cho triển khai thực hiện rất nhiều các chương trình, chính sách giảm nghèo nhanh và bền vững cho các huyện miền núi góp phần xóa đói giảm nghèo, nâng cao đời sống cho nông dân, nông thôn và đồng bào dân tộc thiểu số. Tuy nhiên trong thực tiễn, đối với lĩnh vực sản xuất nông nghiệp tại các vùng đồi núi Bắc Trung Bộ, hiện vẫn gặp không ít khó khăn do phần lớn diện tích đất nông nghiệp còn kém hiệu quả, năng suất chất lượng cây trồng chính trên một số loại đất không cao, chưa đạt yêu cầu so với tiềm năng năng suất của giống.

Một trong những nguyên nhân chính là do khu vực đồi núi Bắc Trung Bộ ngoài việc chịu tác động của biến đổi khí hậu chung, còn chịu yếu tố khí hậu đặc thù do có dãy Trường Sơn hiện hữu. Đây là nơi khí hậu thuộc loại khắc nghiệt, có dấu hiệu cực đoan với đủ mọi loại thiên tai, trong đó phải kể đến bão, mưa lớn, lũ, lũ quét và đặc biệt là hạn hán. Tác động của biến đổi khí hậu đang ngày càng diễn ra nhanh, mạnh hơn đe dọa nghiêm trọng đến an ninh lương thực và phát triển nông nghiệp. Trong khi đó, đối với cây trồng nông nghiệp, các yếu tố cần cho sự ổn định và phát triển bền vững chưa được đảm bảo, với trên 80% diện tích đất đồi dốc, ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đã làm cho quá trình xói mòn, rửa trôi xảy ra mạnh, tỷ lệ sét, chất hữu cơ giảm đáng kể, hấp thu lý học kém, đất chua và mất các chất dinh dưỡng dễ tiêu, biến đổi theo chiều hướng bất lợi cho độ phì đất. Bên cạnh đó, việc canh tác liên tục trong một thời gian dài, ít chú ý đến luân canh, xen canh, cải tạo đất, nguồn phân hữu cơ hạn chế, lượng bón vôi và phân hóa học cao, chưa có áp dụng được đồng bộ các công nghệ tiên tiến về đánh giá độ phì đất, giống và các biện pháp kỹ thuật canh tác phù hợp trong bối cảnh biến đổi khí hậu... đã và đang là những nguyên nhân làm tăng chi phí sản xuất nông nghiệp và sụt giảm khả năng, hiệu quả sản xuất của đất và các loại cây trồng.

Vì vậy, để thích ứng được trong điều kiện biến đổi khí hậu ngày càng gia tăng, cùng với việc áp dụng các công nghệ điều tra đánh giá mức độ tổn thương và dự báo của các loại cây trồng chính bị ảnh hưởng do biến đổi khí hậu, cần lựa chọn các loại giống có khả năng chịu hạn tốt, áp dụng các biện pháp canh tác, hướng dẫn bón phân hợp lý, lựa chọn các biện pháp kỹ thuật cải tiến phù hợp,

xây dựng quy trình hướng dẫn kỹ thuật canh tác phù hợp trong điều kiện biến đổi khí hậu..là các giải pháp công nghệ quan trọng để nâng cao hiệu quả sản xuất nông nghiệp tại vùng Bắc Trung Bộ. Đề tài cấp Quốc gia **“Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ tiên tiến phục vụ sản xuất nông nghiệp cho các vùng đồi núi Bắc Trung Bộ thích ứng với biến đổi khí hậu”** mã số BDKH.01/16-20 [14] thuộc chương trình thuộc Chương trình Khoa học và Công nghệ ứng phó với biến đổi khí hậu, quản lý tài nguyên và môi trường giai đoạn 2016-2020 được triển khai thực hiện nhằm giải quyết các vấn đề cấp bách trên, đẩy mạnh phát triển nông nghiệp theo hướng bền vững, góp phần xóa đói giảm nghèo cho người nông dân tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ trong điều kiện biến đổi khí hậu.

## **1.2. Mục tiêu của đề tài**

Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến các loại cây trồng chủ lực vùng đồi núi Bắc Trung Bộ; đề xuất giải pháp công nghệ tiên tiến về giống, cây trồng chịu hạn và công nghệ canh tác cho một số cây trồng chủ lực phù hợp, nhằm nâng cao khả năng thích ứng, phục hồi đất nông nghiệp bị suy thoái do khô hạn, hạn chế xói mòn, rửa trôi dinh dưỡng, cải thiện chất lượng đất; xây dựng mô hình trình diễn ứng dụng công nghệ tiên tiến thích ứng với biến đổi khí hậu tại khu vực đồi núi của một huyện điển hình vùng Bắc Trung Bộ.

## **1.3. Nội dung nghiên cứu**

1) Xây dựng được báo cáo tổng hợp đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp cho các vùng đồi núi Bắc Trung Bộ làm cơ sở để lựa chọn công nghệ tiên tiến trong canh tác các loại cây trồng chủ lực.

2) Đánh giá được thực trạng độ phì nhiêu đất và quy trình kỹ thuật canh tác của các loại cây trồng chủ lực (lúa, ngô, mía, sắn, lạc).

3) Tuyển chọn được một số giống cây trồng chủ lực (02 giống lúa; 02 giống ngô; 01 giống sắn; 01 giống mía; 01 giống lạc) có khả năng chịu hạn thích ứng với vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

4) Đề xuất, ứng dụng được một số các công nghệ canh tác tiên tiến cho cây lúa, ngô, mía, sắn và xây dựng được quy trình hướng dẫn kỹ thuật canh tác cho các loại cây trồng chủ lực.

5) Xây dựng được 06 mô hình tích hợp các công nghệ canh tác tiên tiến cho các loại cây trồng chủ lực (02 mô hình lúa, 02 mô hình ngô, 01 mô hình sắn, 01 mô hình mía) phù hợp với vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

6) Công bố 01 bài báo trên tạp chí quốc tế, 02 bài báo trong các tạp chí chuyên ngành trong nước; đào tạo 2 thạc sĩ, hỗ trợ đào tạo 01 tiến sĩ.

#### 1.4. Tổng kinh phí thực hiện

Tổng kinh phí: 7.880 triệu đồng

#### 1.5. Thông tin về sản phẩm của đề tài

TT	Sản phẩm theo yêu cầu của hợp đồng	Sản phẩm đạt được	Sản phẩm vượt trội
1	01 Báo cáo đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến sự suy thoái đất, khả năng của đất đai và cây trồng chủ lực thích ứng với biến đổi khí hậu.	- 01 Báo cáo đảm bảo yêu cầu khoa học cần đạt	
2	01 Báo cáo kết quả xác định một số giống cây trồng chủ lực có khả năng chịu hạn phù hợp với vùng đất đồi núi Bắc Trung Bộ.	Xác định được 1-2 giống /1 loại cây trồng chủ lực tăng khả năng chịu hạn, đảm bảo được năng suất cây trồng tăng 5 - 10%.	
3	01 Báo cáo đánh giá thực trạng độ phì nhiêu đất và công nghệ canh tác của một số cây trồng chủ lực.	- 01 Báo cáo đảm bảo yêu cầu khoa học cần đạt.	
4	- 01 Báo cáo kết quả xây dựng mô hình trình diễn ứng dụng công nghệ tiên tiến thích ứng với biến đổi khí hậu. - 01 Báo cáo đánh giá hiệu quả của các mô hình.	- 01 Báo cáo đảm bảo yêu cầu khoa học cần đạt. - 01 Báo cáo đảm bảo yêu cầu khoa học cần đạt.	
5	01 Bản hướng dẫn kỹ thuật canh tác một số loại cây trồng chủ lực	01 Bản hướng dẫn kỹ thuật canh tác các loại	

	tại vùng Bắc Trung Bộ	cây trồng lúa, ngô, mía, sản đảm bảo yêu cầu khoa học và cơ sở thực tiễn, được hội đồng cấp cơ sở thông qua.	
6	01 Bài báo quốc tế	01 bài báo được đăng	
7	02 Bài báo trong nước	03 bài báo được đăng	01 bài báo
8	Hỗ trợ đào tạo 01 Tiến sĩ	01 Tiến sĩ	
9	Đào tạo 02 Thạc sĩ	02 Thạc sĩ	

### **1.6. Ý nghĩa về mặt thực tiễn**

Kết quả nghiên cứu của đề tài là cơ sở để phổ biến, khuyến cáo thực hiện các giải pháp công nghệ canh tác trong sản xuất các loại cây trồng chủ lực phù hợp với vùng đất đồi khô hạn tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ nói riêng và trong cả nước nói chung.

### **1.7. Ý nghĩa về mặt khoa học**

Kết quả nghiên cứu của đề tài góp phần bổ sung dữ liệu khoa học phục vụ cho đánh giá diễn biến của biến đổi khí hậu, đánh giá khả năng thích ứng của cây trồng và đất đai trong bối cảnh biến đổi khí hậu, lựa chọn các giải pháp về công nghệ canh tác phù hợp với vùng đất đồi khô hạn tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

### **1.8. Kết cấu của báo cáo**

Kết cấu của báo cáo được thiết kế như sau:

Mở đầu

Chương 1. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu

Chương 2. Đối tượng, phạm vi và phương pháp nghiên cứu

Chương 3. Kết quả nghiên cứu

Kết luận và kiến nghị

Tài liệu tham khảo

Phụ lục

# CHƯƠNG 1

## TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

### 1. ĐÁNH GIÁ TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRÊN THẾ GIỚI

#### 1.1. Biến đổi khí hậu trên thế giới và những ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp

Biến đổi khí hậu là một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại trong thế kỷ 21. Biến đổi khí hậu sẽ tác động nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường trên phạm vi toàn thế giới. Nhiệt độ tăng, mực nước biển dâng, hạn hán, lũ lụt, ô nhiễm môi trường, suy giảm đa dạng sinh học... là các vấn đề gây rủi ro đối với công nghiệp và các hệ thống kinh tế, ảnh hưởng lớn đến sản xuất nông nghiệp. Vấn đề biến đổi khí hậu đã, đang và sẽ làm thay đổi toàn diện, sâu sắc quá trình phát triển trên toàn cầu như văn hóa, kinh tế, xã hội, năng lượng, nước và an ninh lương thực [8].

Theo báo cáo của Ủy ban Liên Chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC), với biểu hiện chính là sự nóng lên toàn cầu (nhiệt độ trung bình toàn cầu cuối thế kỷ 21 có thể tăng  $0,6^{\circ}\text{C}$ - $4^{\circ}\text{C}$ ) làm cho mực nước biển dâng (lên 0,18-0,59m), biến đổi khí hậu (BĐKH) có nguy cơ gây tác động nặng nề đến tất cả các quốc gia trên thế giới [5].

Hiện nay, biến đổi khí hậu tác động tới tất cả các quốc gia có lĩnh vực kinh tế - xã hội phụ thuộc vào nguồn tài nguyên thiên nhiên, như: nước, rừng, đồng cỏ chăn thả và thủy sản... Trong số 84 nước đang phát triển, các nước khu vực Đông Nam Á, gồm các quốc đảo hoặc các quốc gia có đường biển dài, nằm ở vùng bờ biển thấp hoặc ngay cửa sông, là khu vực đặc biệt dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu và nước biển dâng... Nếu nước biển dâng từ 1m đến 5m, thì 2,5-8,6% dân số bị tác động và giảm GDP từ 2,09-10,02% [5].

Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu thể hiện rất rõ đến sản xuất nông nghiệp khi IPCC dự đoán năng suất cây trồng ở Châu Phi rằng: trên thực tế, việc giảm sản lượng nông nghiệp bị ảnh hưởng rất nhiều bởi biến đổi khí hậu, thậm chí trong những năm tới, thời kỳ hạn hán nhiều năm, sản lượng nông nghiệp Châu Phi có thể giảm tới 70% [12],[30].



Tại Ostraylia và New Zealand, dự kiến đến năm 2020, suy giảm sinh học ở mức cao sẽ diễn ra tại một số khu vực giàu đa dạng sinh học. Năm 2030, sản xuất nông lâm nghiệp sẽ suy giảm ở miền Đông, Nam Ostraylia và miền Đông, Bắc New Zealand. Các vùng đồi núi sẽ phải đối mặt với sự thu hẹp của sông, suối, giảm mật độ che phủ và suy giảm số lượng lớn các loài.

Ở Nam Âu, vùng đã từng dễ bị tổn thương, biến đổi khí hậu sẽ làm cho các điều kiện nhiệt độ và hạn hán tăng cao, làm giảm khả năng sử dụng nước, tiềm năng thủy điện, du lịch và đặc biệt là suy giảm năng suất cây trồng.

Hiện tượng biến đổi khí hậu chủ yếu liên quan đến lũ lụt, hạn hán đang gia tăng ở Đông Á, Nam Á và Đông Nam Á, làm ảnh hưởng rất lớn đến tình hình sản xuất nông nghiệp. Ở Việt Nam, trong vòng 50 năm qua nhiệt độ trung bình đã tăng khoảng 0,5-0,7<sup>0</sup>C, mực nước biển đã dâng khoảng 20cm. Hiện tượng El Nino, La Nina ngày càng tác động mạnh mẽ. Biến đổi khí hậu thực sự đã làm cho các đợt thiên tai, đặc biệt là bão, lũ và hạn hán ngày càng khốc liệt[12].

Trước những hiểm họa và thách thức lớn nêu trên đối với toàn nhân loại, các hành động trước mắt và lâu dài cần được xem xét và cân nhắc kỹ nhằm thích ứng và giảm nhẹ những tác động bất lợi cho nền kinh tế và đời sống con người. Đối với lĩnh vực nông nghiệp, tổng hợp các báo cáo của IPCC đã đánh giá những tác động lớn của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp, bao gồm:

- Sự suy giảm năng suất và sản lượng lương thực
- Mất đất sản xuất nông nghiệp do nước biển dâng
- Tác động lớn đến chăn nuôi, tăng sâu bệnh hại mùa màng và gia súc
- Thay đổi ranh giới phân bố của các hệ sinh thái rừng tự nhiên và rừng trồng suy thoái rừng ngập mặn.
- Tăng nguy cơ cháy rừng
- Tác động đến khai thác và nuôi trồng thủy sản
- Các hiện tượng khí hậu cực đoan làm hư hại các công trình thủy lợi
- Mực nước biển dâng cản trở thoát nước và đẩy mạnh xâm nhập mặn
- Tăng rủi ro trong khai thác và nuôi trồng thủy sản

- Làm hư hại cơ sở hạ tầng, vùng cửa sông, ven biển [1].

Như vậy, biến đổi khí hậu sẽ gây tổn hại lớn đến sản xuất nông nghiệp do các cây trồng, vật nuôi là các đối tượng chịu ảnh hưởng trực tiếp và nhạy cảm với điều kiện khí hậu thời tiết. Không những thế, hậu quả của biến đổi khí hậu còn để lại những tổn thất to lớn sau thiên tai như cháy rừng, hạn hán, ngập lụt.. cần phải chi phí lớn cho việc phục hồi, cải tạo và xây dựng lại. Do đó, việc nghiên cứu lựa chọn các giải pháp phù hợp với điều kiện đặc thù của vùng miền nhằm hạn chế các tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu trong sản xuất nông nghiệp được các quốc gia trên thế giới ưu tiên trong chiến lược xóa đói giảm nghèo, phát triển bền vững sản xuất nông nghiệp và đảm bảo an ninh lương thực.

## **1.2. Kinh nghiệm của thế giới trong việc lựa chọn các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu trong nông nghiệp**

Cho đến nay, các quốc gia trên thế giới đều nhận thấy rằng biến đổi khí hậu toàn cầu đang diễn ra với mức độ ngày càng tăng, do đó cần phải lựa chọn các giải pháp để thích ứng với biến đổi khí hậu. Việc thích ứng với biến đổi khí hậu là một quá trình bao gồm chuỗi những giải pháp được triển khai và thực hiện nhằm giảm nhẹ hoặc đối phó với tác động của các sự kiện khí hậu và lợi dụng những mặt thuận lợi của điều kiện khí hậu (IPCC, 2007) [12].

Trong lĩnh vực sản xuất nông nghiệp, để tìm được giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu, mỗi một quốc gia có kinh nghiệm lựa chọn các giải pháp khác nhau phụ thuộc vào đặc thù của từng lãnh thổ. Ở Canada, một số giải pháp thích ứng trong lĩnh vực nông nghiệp được lựa chọn là: 1) Thay đổi địa hình đất nông nghiệp; 2) Thay đổi thời vụ sản xuất; 3) Thay đổi hoạt động canh tác; 4) Sử dụng các hệ thống nhân tạo để nâng cao khả năng cung cấp nước, chống xói mòn [12].

Trong khi đó, các giải pháp phản ứng và phòng ngừa lại được lựa chọn triển khai ở vùng Zimbabwe. Trong bối cảnh hạn hán đang xảy ra ở mức báo động, chính phủ và cộng đồng nông dân phải kiểm tra, xem xét lại thực tiễn về quản lý, sử dụng đất và hạ tầng kỹ thuật nông nghiệp và nông thôn. Cụ thể, thay đổi sử dụng đất bằng cách chuyển đổi diện tích đất sản xuất nông nghiệp bị hạn

hán sang phát triển du lịch sinh thái, trồng các loại cây khác hoặc giống cây trồng chịu hạn cao và ít sâu bệnh. Thực hiện tăng cường kỹ thuật bằng cách đổi với những vùng nhiệt cao, khả năng bốc hơi lớn, việc tăng cường hệ thống thủy lợi (tưới) đi đôi với thay đổi thiết kế đồng ruộng và các thiết bị được đầu tư sử dụng có hiệu quả rõ rệt trong việc nâng cao khả năng cung cấp nước. Chi phí cho xây dựng đập hiện nay sẽ thấp hơn nhiều so với chi phí trong tương lai [12].

Ở Ai Cập, việc nghiên cứu tìm kiếm các giải pháp để làm giảm những tác động của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp, được ưu tiên và lựa chọn bao gồm các giải pháp sau: a) Quản lý nguồn nước; b) Quản lý đất; c) Thay đổi cơ cấu cây trồng thích nghi với biến đổi khí hậu. Các giải pháp này nhằm tăng cường quản lý được nguồn tài nguyên và đang phát huy chiến lược thích ứng có hiệu quả [12].

Ở Ấn Độ, việc lựa chọn kinh nghiệm thích ứng với biến đổi khí hậu trong sản xuất nông nghiệp được ưu tiên các nhóm dễ bị tổn thương do tác động của biến đổi khí hậu, tập trung vào việc nghiên cứu các giải pháp bảo vệ đất, thay đổi lựa chọn các loại giống cây trồng phù hợp với các vùng sinh thái, thay đổi cơ cấu mùa vụ nhằm hạn chế tối đa những ảnh hưởng tiêu cực của biến đổi khí hậu đến sinh kế của người nông dân [29].

Tại Nhật Bản, việc nghiên cứu lựa chọn các giải pháp cải tiến trong lĩnh vực nông nghiệp bao gồm giải pháp cải thiện cơ sở hạ tầng nông nghiệp, cải tiến giống cây trồng, kỹ thuật canh tác và cơ cấu giống cây trồng (MARCO Symposium, 2009). Trong khi đó, kinh nghiệm lựa chọn các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu trong nông nghiệp của Úc tập trung vào các giải pháp lựa chọn giống thích ứng, cảnh báo sớm thiên tai, chống nhiễm mặn ở các vùng sinh thái nông nghiệp nhạy cảm, cung cấp nước và cải thiện điều kiện tưới nước, định canh định cư gắn với quy hoạch phát triển nông nghiệp [31].

Việc lựa chọn các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu trong sản xuất nông nghiệp tại các quốc gia vùng Trung Mỹ tập trung nhiều vào các giải pháp khoa học công nghệ như ứng dụng các công nghệ cao, công nghệ tiên tiến trong lĩnh vực sản xuất cây trồng vật nuôi, tăng tính linh hoạt của các tổ chức, chia sẻ nguồn lực tài chính và tài nguyên để phục vụ sản xuất nông nghiệp [31].

Nhìn chung, các kinh nghiệm lựa chọn các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu trong nông nghiệp ở các quốc gia trên thế giới cho thấy các hoạt động thích ứng nhằm hạn chế các ảnh hưởng tiêu cực của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp còn gặp nhiều khó khăn, hầu hết đang tập trung vào định hướng chính sách và giải pháp ở mức độ vĩ mô nhưng còn thiếu các giải pháp cụ thể về giống và các biện pháp canh tác đã được kiểm chứng thông qua thực địa để nhân rộng và đạt kết quả cao. Thực tế này đang diễn ra rất phổ biến đối với các nước đang phát triển, đặc biệt ở những nước có nền kinh tế dựa vào sản xuất nông nghiệp, có mật độ dân số nông thôn đông và tỷ lệ đói nghèo cao. Do vậy, việc nghiên cứu ứng dụng các công nghệ tiên tiến về giống và biện pháp kỹ thuật canh tác góp phần tăng năng suất, hiệu quả sản xuất các loại cây trồng, cải thiện độ phì nhiêu của các vùng đất chịu ảnh hưởng trực tiếp của biến đổi khí hậu đang rất cần được quan tâm và nhân rộng, phục vụ mục tiêu phát triển bền vững ngành nông nghiệp, nông dân và nông thôn.

## **2. ĐÁNH GIÁ TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU Ở VIỆT NAM**

### **2.1. Biến đổi khí hậu ở Việt Nam và những ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp**

Việt Nam được đánh giá là một trong 5 quốc gia chịu tác động lớn nhất của biến đổi khí hậu. Trong những năm qua, dưới tác động của biến đổi khí hậu, tần suất và cường độ thiên tai ngày càng gia tăng, gây ra nhiều tổn thất to lớn về người, tài sản, các cơ sở hạ tầng, kinh tế, văn hóa, xã hội, tác động xấu đến môi trường. Chỉ tính trong 15 năm gần đây (2001-2015), các loại thiên tai như: bão, lũ, lũ quét, sạt lở đất, úng ngập, hạn hán, xâm nhập mặn... đã làm thiệt hại đáng kể về người và tài sản, mất tích hàng chục nghìn người, giá trị thiệt hại về tài sản ước tính chiếm 1,5% GDP/năm[26].

Biến đổi khí hậu là một trong những thách thức lớn của thế kỷ 21, là vấn đề đang được sự quan tâm của cả thế giới. Theo đánh giá của ngân hàng thế giới (WB - 2007), Việt Nam là một trong những nước sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng nhất của biến đổi khí hậu và nước biển dâng, trong đó vùng đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long bị ngập nặng nhất. Nếu mực nước biển dâng

1m sẽ có khoảng 10%, nước biển dâng 3m sẽ có khoảng 25% dân số bị ảnh hưởng trực tiếp và tổn thất đối với GDP nông nghiệp lên tới 25%. Hậu quả của biến đổi khí hậu đối với Việt Nam là nghiêm trọng và là một nguy cơ hiện hữu cho mục tiêu xóa đói giảm nghèo, cho việc thực hiện các mục tiêu thiên niên kỷ và sự phát triển bền vững của đất nước[26].

Dự báo ảnh hưởng của biến đổi khí hậu được Bộ Tài nguyên và Môi trường-6/2009) xây dựng theo 3 kịch bản phát thải khí nhà kính, gồm thấp (B1), trung bình (B2) và cao (A2). Cũng theo kịch bản trên, do tính chất phức tạp của biến đổi khí hậu cùng với yếu tố tâm lý, kinh tế, xã hội, tính chưa chắc chắn về kịch bản phát thải khí nhà kính nên kịch bản hài hòa nhất là kịch bản trung bình được khuyến nghị cho các bộ, ngành và địa phương làm định hướng ban đầu để đánh giá tác động theo biến đổi khí hậu, nước biển dâng và xây dựng kế hoạch hành động ứng phó. Theo đó, kịch bản trung bình (B2) đã xác định:

- Về nhiệt độ: vào cuối thế kỷ 21, nhiệt độ trung bình năm có thể tăng lên 2,6<sup>0</sup>C ở Tây Bắc, 2,5<sup>0</sup>C ở Đông Bắc, 2,4<sup>0</sup>C ở đồng bằng Bắc bộ, 2,8<sup>0</sup>C ở Bắc Trung bộ, 1,9<sup>0</sup>C ở Nam Trung bộ, 1,6<sup>0</sup>C ở Tây Nguyên và 2,0<sup>0</sup>C ở Nam bộ so với trung bình thời kỳ 1980-1999.

- Về lượng mưa: Tổng lượng mưa và lượng mưa mùa mưa ở tất cả các vùng khí hậu của nước ta đều tăng, trong đó lượng mưa mùa khô có xu hướng giảm, đặc biệt là ở các vùng khí hậu phía Nam. Tính chung cho cả nước, lượng mưa năm vào cuối thế kỷ 21 tăng khoảng 5% so với thời kỳ 1980-1999. Ở các vùng khí hậu phía Bắc mức tăng lượng mưa nhiều hơn so với khu vực phía Nam.

- Về nước biển dâng: mực nước biển sẽ dâng 30cm vào năm 2050 và cuối thế kỷ 21 sẽ dâng khoảng 75cm so với thời kỳ 1980-1999[27].

Hậu quả tác động của biến đổi khí hậu đối với kinh tế xã hội ở Việt Nam là rất nghiêm trọng và là một thách thức lớn. Đối tượng được đánh giá dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu bao gồm: nông nghiệp và an ninh lương thực, tài nguyên nước, sức khỏe, nơi cư trú - nhất là vùng ven biển và miền núi. Các cộng đồng dễ bị tổn thương bao gồm những đối tượng ít có sự lựa chọn như nông dân, ngư dân, các dân tộc thiểu số và miền núi, người già, phụ nữ, trẻ em, và các tầng lớp nghèo ở đô thị.

Các kết quả nghiên cứu cho thấy nếu diễn biến khí hậu theo đúng kịch bản, sản lượng tiềm tàng của vụ lúa xuân sẽ có nguy cơ giảm khoảng 1,2 triệu tấn vào năm 2030 và 1475 nghìn tấn vào năm 2050. Các cây lương thực chủ yếu như ngô, cây họ đậu đều có nguy cơ giảm sản lượng, thí dụ sản lượng ngô có nguy cơ giảm 500,4 nghìn tấn vào năm 2030 và giảm 880,4 nghìn tấn vào năm 2050, tiềm năng năng suất đậu tương có nguy cơ giảm 83,47 kg/ha vào năm 2030 và 214,81 kg/ha vào năm 2050 do tác động của biến đổi khí hậu[16].

Tính toán theo kịch bản biến đổi khí hậu đến cuối thế kỷ 21, nước biển dâng 1m, có tới 38,29% diện tích đất tự nhiên và 32,16% diện tích đất nông nghiệp bị ngập tại 10 tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long nếu không có biện pháp ứng phó. Kết quả tính toán cho thấy, đến năm 2100, vụ lúa Đồng bằng sông Cửu Long có nguy mất đi 7,6 triệu tấn lúa/năm, tương đương với 40,52% tổng sản lượng lúa của cả vùng. Như vậy, nếu kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng (A2) diễn ra, Việt Nam sẽ có nguy cơ đối mặt với việc thiếu lương thực trầm trọng vào năm 2100 như mất đi 21,39% sản lượng lúa cả nước (mới tính riêng cho vùng Đồng bằng sông Cửu Long). Trên thực tế, diện tích sẽ bị ngập nước do nước biển dâng 1m trên phạm vi cả nước còn lớn hơn nhiều[26].

Vùng đồi núi Bắc Trung Bộ là nơi có điều kiện khí hậu được xếp vào loại khắc nghiệt nhất ở Việt Nam. Khí hậu nơi đây có sự phân hóa rõ rệt giữa hai mùa khô nóng và mùa mưa ẩm. Thời tiết khô nóng bắt đầu từ tháng 4 và kết thúc vào tháng 8, trung bình mỗi năm khoảng 40-60 ngày, một số nơi trên 60 ngày. Thời điểm nóng nhất vùng này thường là vào tháng 5 và tháng 6, nhiệt độ cao nhất có thể lên tới 40°C, độ ẩm tương đối thường dưới 50% kèm theo gió Lào (hiệu ứng gió phơn- Foehn) đã gây ra những đợt gió Tây khô nóng kéo dài làm gia tăng tính khắc nghiệt của hạn hán với tốc độ diễn biến nhanh, tác động mạnh đến môi trường sinh thái trong vùng. Do vậy, trong các tháng chịu ảnh hưởng của hạn hán gia tăng làm cho nhiệt độ cao, độ ẩm thấp, lượng bốc hơi lớn, nguồn nước cạn kiệt, đã gây khó khăn lớn cho sản xuất nông nghiệp và đời sống sinh hoạt của nhân dân. Mùa mưa kèm theo lũ ở vùng khí hậu Bắc Trung Bộ thường

bắt đầu từ tháng 8 và kết thúc vào tháng 11 hàng năm. Tại một số huyện miền núi ở các tỉnh Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, lượng mưa nhiều nơi có thể lên tới 1000-2000 mm, mưa lớn kéo dài kết hợp với bão, áp thấp nhiệt đới và không khí lạnh đã gây ra những trận lũ lịch sử.

Nhìn chung, biến đổi khí hậu tại Việt Nam nói chung và tại Bắc Trung Bộ nói riêng đang đe dọa nghiêm trọng đến an ninh lương thực và phát triển nông nghiệp, các hiện tượng thiên tai đã tác động lớn đến sinh trưởng, năng suất cây trồng, thời vụ gieo trồng, làm tăng nguy cơ lây lan sâu bệnh hại cây trồng. Hiện tượng ngập úng do thiên tai, bão lũ xảy ra làm giảm sản lượng cây trồng, thậm chí mất trắng, ngay cả vào thời điểm sắp thu hoạch [20].

Năng suất và sản lượng nông nghiệp giảm ở những vùng đồi núi khô hạn, ngay cả khi nhiệt độ tăng không nhiều ( $1-2^{\circ}\text{C}$ ). Đặc biệt, do nhiệt độ cực đại tăng cùng với việc gia tăng số ngày nắng nóng, hạn hán kéo dài làm tăng áp lực lên nhiều loại cây trồng tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ. Ảnh hưởng của hạn hán đến sản xuất nông nghiệp được đánh giá là nghiêm trọng và gây ra nhiều rủi ro nhất, bởi nguy cơ mất mùa, thậm chí mất khả năng canh tác trên những vùng đất bị thoái hóa do hạn hán thường xuyên và kéo dài. Trước bối cảnh trên việc nghiên cứu ứng dụng các công nghệ tiên tiến phục vụ sản xuất nông nghiệp thích với biến đổi khí hậu đang rất cần được quan tâm.

Trong thời gian gần đây, tập trung cho mục tiêu giảm thiểu những tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu đến các hoạt động sản xuất nói chung và sản xuất nông nghiệp nói riêng, Bộ Tài nguyên và Môi trường là đơn vị chủ quản đã có nhiều các công trình nghiên cứu trọng điểm về đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và các giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu phục vụ mục tiêu phát triển kinh tế xã hội và an ninh lương thực của quốc gia.

Năm 2012-2013, đề tài “Nghiên cứu đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến một số cây trồng chủ lực (lúa, ngô, đậu tương, mía) tại Đồng bằng sông Cửu Long và Đồng bằng Sông Hồng”- (BĐKH.10), đã đánh giá được hiện trạng

sản xuất nông nghiệp của các cây trồng chủ lực trên, dự báo tiềm năng năng suất và đề xuất các giải pháp giảm thiệt hại do tác động của biến đổi khí hậu đến các loại cây trồng chính.

Năm 2013-2015, đề tài “Nghiên cứu, xây dựng quy trình kỹ thuật canh tác và bảo vệ đất cho cây trồng chủ lực tại các vùng đồng bằng dưới ảnh hưởng của biến đổi khí hậu”- (BĐKH.27), đã được triển khai thực hiện góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất các loại cây trồng chủ lực vùng đồng bằng sông Hồng, sông Cửu Long.

Cũng trong thời gian này, đề tài “Nghiên cứu, đánh giá, tuyển chọn và khảo nghiệm bộ giống lúa chịu hạn thích ứng cho vùng Duyên hải Miền Trung chịu ảnh hưởng bất lợi của biến đổi khí hậu”, đã được triển khai thực hiện góp phần cung cấp bộ giống lúa chịu hạn, tăng năng suất, thích ứng với điều kiện biến đổi khí hậu và được sản xuất chấp nhận.

Cho đến nay, tại khu vực các huyện nghèo vùng đồi núi Bắc Trung Bộ, nơi chịu ảnh hưởng lớn của biến đổi khí hậu, vẫn chưa có một chương trình, dự án nào đề cập đến việc đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và xây dựng các quy trình kỹ thuật canh tác các loại cây trồng chính cho đồng bào dân tộc miền núi đời sống còn nhiều khó khăn. Chính vì vậy, việc nghiên cứu, ứng dụng công nghệ tiên tiến phục vụ sản xuất nông nghiệp cho các vùng đồi núi Bắc Trung Bộ đang rất cần được quan tâm.

## **2.2. Hoạt động sản xuất các loại cây trồng chủ lực ở vùng đồi núi Bắc Trung Bộ**

Vùng đồi núi Bắc Trung Bộ là nơi cư trú của 25 dân tộc khác nhau (Thái, Mường, Tày, Mông, Bru - Vân Kiều..), phân bố không đều từ Đông sang Tây. Trình độ canh tác lạc hậu, mỗi một dân tộc đều có tập quán canh tác sản xuất mang bản sắc văn hoá riêng. Tuy nhiên, tập quán canh tác nương rẫy đã gắn bó với người dân miền núi. Nó không chỉ có ý nghĩa trong việc cung cấp lương thực, thực phẩm mà còn gắn liền với những nét văn hóa truyền thống của đồng bào. Hiện nay, canh tác nương rẫy du canh đã và đang tạo ra một sức ép lên tài



nguyên rừng ngay cả ở những vùng rừng phòng hộ đầu nguồn và rừng đặc dụng. Những tác động tiêu cực của canh tác nương rẫy đã làm đất đai bị xói mòn và trở nên thoái hóa, nghèo kiệt, năng suất giảm mạnh sau một thời gian ngắn canh tác. Hậu quả là họ phải tiếp tục phá rừng mở rộng diện tích làm nương để tìm kế sinh nhai nhưng cuộc sống vẫn trong vòng luẩn quẩn đói nghèo. Lối canh tác truyền thống tỏ ra không thích hợp cho phát triển nông-lâm nghiệp bền vững không những trên đất dốc mà ngay cả vùng đồng bằng. Như vậy, nếu chúng ta không có những thay đổi về cơ cấu sản xuất, không thay đổi phương thức canh tác cũ bằng canh tác cải tiến trên các vùng đất dốc thì hậu quả không những chỉ người nông dân miền núi mà cả xã hội phải gánh chịu kèm theo những khủng hoảng về môi trường và tài nguyên[21].

Trên cơ sở số liệu thống kê, kiểm kê diện tích của các loại đất sản xuất các loại cây trồng nông nghiệp cho thấy, một số loại cây trồng chủ lực vùng đồi núi Bắc Trung Bộ bao gồm: cây lúa, cây ngô, cây mía và cây sắn chiếm ưu thế so với tổng diện tích đất sản xuất nông nghiệp, diện tích đất trồng lúa, ngô, mía, sắn, lạc chiếm 43,5%; 14,3%; 7,6%; 6,9% và 6,0%, tương ứng. Tổng diện tích các loại cây trồng chủ lực lúa, ngô, mía sắn trên chiếm tới 72,4% so với tổng diện tích đất sản xuất nông nghiệp của vùng (bảng 1.1).

**Bảng 1. 1. Diện tích gieo trồng các loại cây trồng chính tại Bắc Trung Bộ**

Tỉnh, huyện	D.tích đất sx nông nghiệp (nghìn ha)	Diện tích các loại cây trồng (nghìn ha)				
		Lúa	Ngô	Mía	Sắn	Lạc
Thanh Hóa	246,1	119,5	45	27,9	14	10,5
Nghệ An	249,0	92,3	51,8	28,4	15,8	18
Hà Tĩnh	117,1	59,1	9,3	2,0	3,0	7,4
Quảng Bình	71,3	29,9	4,7	1,0	6,0	5,3
Quảng Trị	79,0	26,0	4,2	1,0	11,9	4,2
Thừa Thiên Huế	53,9	28,5	1,6	2,0	6,0	3,5
<b>Tổng cộng</b>	<b>816,4</b>	<b>355,3</b>	<b>116,6</b>	<b>62,3</b>	<b>56,7</b>	<b>48,9</b>

(Nguồn: Cục Trồng trọt, thống kê 2018)

Như vậy, với diện tích rất lớn (chiếm tới 72,4% tổng diện tích đất sản xuất nông nghiệp. Các loại cây trồng này hiện đang đóng một vai trò quan trọng trong việc đảm bảo an ninh lương thực, có giá trị xuất khẩu, phù hợp với mức độ đầu tư và tăng thu nhập cho người nông dân. Nhóm cây trồng chủ lực lúa, ngô, sắn, mía và cây lạc để xen canh chống xói mòn là đối tượng nghiên cứu chính của đề tài. Đây cũng là những đối tượng cơ bản cây trồng trong sản xuất nông nghiệp ở Bắc Trung bộ hiện nay, có sản lượng lớn về giá trị, về an sinh xã hội, về xuất khẩu và đang chịu các tác động trực tiếp của biến đổi khí hậu.

Sản xuất các loại cây trồng chủ lực (lúa, ngô, mía, sắn) tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ chủ yếu phân bố trên diện tích đất dốc của các huyện miền núi, nơi có khí hậu khắc nghiệt. Mùa đông (mùa khô) có khí hậu lạnh, khô gây nguy cơ sương giá, hạn hán nặng cho các loại cây trồng vì độ ẩm rất thấp (<30%, thậm chí <15%). Tại những vùng đất trồng, đồi trọc, độ ẩm đất chỉ bằng 8,9%, thấp hơn độ ẩm cây héo và đây là nguy cơ suy thoái đất theo hướng khô hạn hoang mạc hóa. Mùa hè (mùa mưa), khí hậu nóng ẩm, có những cơn mưa rất to gây dòng chảy lớn. Có những năm mưa nhiều, cường độ mưa lớn tạo lũ quét gây sạt lở đất trên cao, ngập lụt dưới thung lũng. Với địa hình biến động, việc sản xuất các loại cây trồng chính ở vùng đồi núi Bắc Trung Bộ còn gặp rất nhiều khó khăn do quá trình rửa trôi xói mòn đất từ các sườn núi đồi dốc đã bóc đi hàng chục đến hàng trăm tấn đất/ha mỗi năm làm tầng đất mặt mỏng dần, dẫn đến xói mòn trơ sỏi đá không còn khả năng sản xuất, làm mất đi lượng lớn các sản phẩm nông nghiệp có giá trị kinh tế cao và gây mất an toàn vùng lương thực vùng đồi núi.

### **2.3. Giải pháp hệ thống để thích ứng với biến đổi khí hậu tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ**

Vùng đồi núi Bắc Trung Bộ trải dài từ Thanh Hóa-Thừa Thiên Huế là vùng có tính đa dạng sinh học vào loại cao nhất nước, cũng là nơi có khí hậu khắc nghiệt với đủ mọi loại thiên tai, trong đó phải kể đến bão lũ, lũ quét, đặc biệt là nhiệt độ cao và hạn hán ngày càng gia tăng. Do vậy, việc lựa chọn các giải pháp mang tính hệ thống trong sản xuất các loại cây trồng chủ lực để thích

ứng với biến đổi khí hậu cần phải đặt các loại cây trồng và kỹ thuật canh tác của nó đúng trong môi trường (tự nhiên-kinh tế-xã hội) sao cho đảm bảo được năng suất, phát triển ổn định và bảo vệ được môi trường.

Khi nghiên cứu để lựa chọn các giải pháp hệ thống trong sản xuất các loại cây trồng chủ lực phù hợp với điều kiện biến đổi khí hậu, các nhà khoa học và người nông dân giàu kinh nghiệm thường lựa chọn các loại cây trồng phù hợp với điều kiện khí hậu của từng vùng. Để làm được việc này cần phải điều tra nghiên cứu, đặt các yêu cầu về khí hậu sinh thái của từng loại cây trồng so sánh với đặc trưng khí hậu của vùng, tiểu vùng và dự đoán biến đổi khí hậu do các nhà khí tượng cung cấp trên cơ sở thông qua bản đồ khí hậu thích hợp cho từng loại cây trồng.

Đối với công tác nghiên cứu chọn tạo các loại giống cây trồng có khả năng chống chịu và thích ứng với điều kiện biến đổi khí hậu của từng vùng, tiểu vùng khác nhau cũng rất quan trọng. Các giống thích ứng riêng cho các vùng khí hậu có thể bao gồm những giống cổ truyền được sử dụng do quá trình chọn lọc tích lũy kinh nghiệm sản xuất lâu đời của người nông dân. Các loại giống này có tính chống chịu, ổn định cao nhưng năng suất thường thấp. Cho đến nay việc chọn tạo được nhiều giống mới bằng công nghệ lai hữu tính, lai soma, đột biến... vừa có tính chống chịu tốt và cho năng suất cao. Các giống lúa thuần CH207, CH208, CH16, các giống lúa lai TH3-3, TH3-4, HYT108; các giống ngô SD099, LVN25, LVN99; các giống mía S13, MY55-14, các giống sắn SA21, KM98-7...có thể sinh trưởng tốt, cho năng suất khá trong nhiều điều kiện khác nhau và đặc biệt thích ứng với các điều kiện hạn hán, chịu rét giỏi[16].

Bên cạnh đó, sử dụng các biện pháp kỹ thuật nông nghiệp để né tránh hoặc giảm bớt tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu là không thể thiếu được để đảm bảo năng suất cây trồng. Việc xác định thời vụ cho từng loại cây trồng sao cho các giai đoạn sinh trưởng phát triển quan trọng nhất (nảy mầm, ra hoa, kết quả) tránh được thời điểm có gió nóng, bão lụt, rét đậm rét hại...hoặc thu hoạch vào lúc nắng nhất góp phần đảm bảo được năng suất trong sản xuất. Ngoài ra các kỹ thuật về tưới nước, bón phân, làm đất, trồng xen, trồng gối, trồng

bầu...cũng góp phần khắc phục hạn hán, thiếu, thừa nước, sương muối...Sử dụng các chất có hoạt tính cao như một số nguyên tố vi lượng và các chất điều hòa sinh trưởng như Mg cần cho sự hình thành diệp lục, xúc tiến quang hợp mạnh hơn, Zn tăng tính chịu nóng và chịu hạn... Các chất điều hòa sinh trưởng có thể kích thích hoặc kìm hãm sự nảy mầm, ra rễ, nở hoa, đâm chồi non... Do đó có thể khắc phục phần nào ảnh hưởng của thời tiết và điều kiện khí hậu cực đoan [19].

Để khai thác hiệu quả diện tích đất nông nghiệp vùng đồi núi Bắc Trung Bộ và đảm bảo năng suất các loại cây trồng chủ lực, theo quan điểm của chúng tôi, cần phải tiến hành nghiên cứu các giải pháp cải tiến về hệ thống cây trồng, các biện pháp chuyển đổi hệ thống canh tác trên đất dốc nhằm lựa chọn được hệ thống cây trồng và biện pháp canh tác thích hợp, hạn chế bớt thiệt hại do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu gây ra.

#### **2.4. Các công nghệ tiên tiến phù hợp có thể áp dụng cho vùng đồi núi Bắc Trung Bộ**

Để nghiên cứu đề xuất các công nghệ tiên tiến trong sản xuất nông nghiệp phù hợp với biến đổi khí hậu tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ trước hết, cần tập hợp các thông tin, tư liệu, tài liệu, các kết quả nghiên cứu đã ứng dụng có liên quan, nghiên cứu thực trạng sản xuất của các loại cây trồng chủ lực trong điều kiện sản xuất hiện tại bao gồm các vấn đề về cây trồng, chủng loại giống, chất lượng giống, phân bón, các biện pháp kỹ thuật canh tác, tập quán và truyền thống kỹ thuật canh tác hiện có. Trên cơ sở đó mới có thể xây dựng được công nghệ cải tiến về giống và các biện pháp kỹ thuật canh tác tối ưu cho từng đối tượng cây trồng. Các nhóm giải pháp có thể xem xét để áp dụng cho vùng đồi núi Bắc Trung Bộ là:

- Giải pháp về công nghệ giống:

Cho đến hiện nay, công tác nghiên cứu tuyển chọn các loại giống cây trồng mới cho năng suất cao, có khả năng chống chịu và thích ứng rộng trong điều kiện bất thuận của khí hậu đã được phát triển nhanh chóng. Đối với công nghệ chọn tạo giống lúa, các nhà khoa học ở Việt Nam đã nghiên cứu tuyển chọn được các bộ giống lúa có khả năng chịu hạn tốt: CH2, CH3, CH5,

CH133..., các giống chịu ngập úng: U17, U20, U21..., các giống cực ngắn ngày né tránh thiên tai, bão lũ. Đã có nhiều chương trình, đề tài, dự án khoa học công nghệ góp phần hoàn thiện công nghệ chọn tạo, xây dựng quy trình kỹ thuật canh tác phù hợp trong điều kiện khí hậu cụ thể của nhiều địa phương cho các giống đã được lựa chọn.

Cây ngô tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ được trồng với diện tích lớn. Tuy nhiên, trong điều kiện biến đổi khí hậu, hạn hán ngày càng gia tăng, việc lựa chọn các giống ngô có khả năng chịu hạn cao, ngắn ngày cần được ưu tiên xem xét. Hiện đã có nhiều giống ngô có khả năng chịu hạn, đảm bảo được năng suất như: SD099, LVN25, LVN99, PAC339, AIQ1268... là các giống ngô ngắn ngày đã được Bộ Nông nghiệp Phát triển nông thôn công nhận là giống cây trồng mới được đưa vào danh mục giống cây trồng được phép có thời gian sinh trưởng từ 89 - 99 ngày, thuộc nhóm ngắn ngày. Thuộc dạng hình cây cao, chiều cao cây từ 255,8 - 278,3 cm, chiều cao đóng bắp từ 109,8 - 121,0 cm, độ đồng đều, độ che kín bắp tốt. Khối lượng 1.000 hạt từ 287,8 - 297,2 gram. Ít nhiễm các loại sâu bệnh hại, chịu hạn tốt. Năng suất trung bình vụ đông xuân đạt 75 - 80 tạ/ha; vụ hè thu đạt 80 - 85 tạ/ha [9].

Công tác tuyển chọn giống sản cũng đã được nhiều nhà khoa học quan tâm nghiên cứu. Bộ Nông nghiệp Phát triển nông thôn đã xác định một số giống sản mới, khuyến cáo đưa các sản năng suất cao, có khả năng chống chịu tốt với điều kiện hạn hán vào trồng đại trà như: Giống SA21, KM98-7, KM 140, KM 98-5, KM 98-7, KM 419. Các loại giống này có khả năng thích ứng rộng, có thể trồng được ở nhiều loại đất khác nhau. Năng suất: 25 - 45 tấn/ha (tùy theo điều kiện đất đai và trình độ kỹ thuật canh tác), vỏ củ màu nâu, ruột củ trắng. Tỷ lệ chất khô: 38 - 40%; tỷ lệ tinh bột: 28 - 30%; thích hợp ăn tươi (không đắng) và chế biến [27].

Đối với công nghệ chọn tạo các giống mía, cũng đã thu được nhiều thành công nhất định. Một số giống mía có khả năng chịu hạn, ngắn ngày, có chỉ số lượng đường cao đã được các nhà Khoa học Việt Nam chọn tạo như: giống mía VN84-4137, S134, ROC9, ROC10, ROC16, ROC20.. do Viện Nghiên cứu Mía

đường Bền Cát đã lai tạo thành công có tính năng chịu hạn cao, chín sớm, với chữ đường cao; Một số giống mía K93-219-2I; K93-219-2III; VN09-108 tại VN08-270 đạt năng suất mía trên 80 tấn/ha trong điều kiện canh tác nhờ nước trời, hàm lượng đường 11,27 - 12,77 CCS, chín trung bình sớm (10 - 11 tháng tuổi) đã được công nhận cho sản xuất thử tại vùng khô hạn 8/2015. Bên cạnh đó, còn có một số giống mía lai VN triển vọng, năng suất trên 100 tấn/ha, chữ đường 10,94 - 11,12 CCS, chín trung bình (12 - 13 tháng tuổi) [9].

Có thể nói, hiện nay có rất nhiều các bộ giống của các loại cây trồng chủ lực có nhiều đặc tính ưu việt. Việc nghiên cứu tuyển chọn các giống cây trồng phù hợp với điều kiện sinh thái vùng đồi núi Bắc Trung Bộ sẽ là tiền đề để đảm bảo năng suất trong điều kiện bất thuận của biến đổi khí hậu.

- Giải pháp công nghệ về bón phân:

Để có thể canh tác một cách bền vững trên đất đồi núi, nông hạn cần phải có những giải pháp giữ ẩm và cải tạo hợp lý cho đất vừa mang lại hiệu quả kinh tế tăng độ phì và thân thiện với môi trường sinh thái đất, các nhà nghiên cứu đã khuyến khích nông dân sử dụng các loại phân hữu cơ, hữu cơ sinh học nhằm cải tạo, tăng độ phì cho đất[22].

Nhận thức được vai trò của phân bón hữu cơ vi sinh từ những năm đầu của thập kỷ 80, Nhà nước ta đã triển khai hàng loạt các đề tài nghiên cứu thuộc chương trình công nghệ sinh học phục vụ nông nghiệp giai đoạn 1986 - 1990 và chương trình công nghệ sinh học các năm 1991-1995, 1996-1998 [16], đã xây dựng thành công quy trình sản xuất phân vi sinh cố định đạm, phân giải lân trên nền chất mang không thanh trùng. Cải tiến và xây dựng quy trình công nghệ sản xuất phân vi khuẩn nốt sần trên nền chất mang không khử trùng tạo sản phẩm phân hỗn hợp vi sinh. Xây dựng và hoàn thiện quy trình sản xuất chế phẩm *Euterobacter* cho lúa, chế phẩm VSV phân giải hợp chất photpho khó tan từ nấm *Aspergillus* và *Pseudomonas* có tác dụng tốt tới sự sinh trưởng và phát triển của ngô [2], [17].

Trong giai đoạn 1998 - 2002, chương trình Nông thôn Miền núi đã triển khai tại vùng Tây Bắc 3 dự án thuộc lĩnh vực công nghệ sinh học, kết quả dựa

trên năng suất cho thấy, việc sử dụng phân hữu cơ vi sinh kết hợp phân bón NPK đã làm tăng năng suất lá dâu tằm từ 4-5 tấn/ha/năm so với không bón và tăng 1,5 - 2,0 tấn lá/ha/năm so với bón phân khoáng đơn lẻ.

Có thể nói, các nghiên cứu về phân hữu cơ vi sinh trên thế giới và ở Việt Nam rất đa dạng với nhiều đối tượng cây trồng khác nhau. Tuy nhiên, những nghiên cứu và ứng dụng phân hữu cơ vi sinh chuyên dùng cho các vùng đất đồi núi, xói mòn, thoái hóa và khô hạn hầu như chưa được thực hiện tại các vùng đồi núi Bắc Trung Bộ. Do vậy, một trong những giải pháp tiên tiến đó là sử dụng công nghệ vi sinh vật có điều khiển để sản xuất các loại phân bón hữu cơ vi sinh chuyên dùng cho một số cây trồng chủ lực tại các vùng đất đồi, dốc, xói mòn, thoái hóa cùng với các kiểu khí hậu thời tiết cực đoan (khô và nóng) của vùng Bắc Trung Bộ.

Giải pháp áp dụng các quy trình kỹ thuật canh tác hợp lý trên đất dốc, sử dụng phân bón hợp lý theo từng loại, giống cây trồng, tránh bón phân mất cân đối, khuyến khích sử dụng các loại phân hữu cơ, hữu cơ sinh học nhằm cải tạo, tăng độ phì cho đất là một giải pháp bón phân được khuyến khích hiện nay.

- Giải pháp về các biện pháp kỹ thuật canh tác:

Sản xuất nông nghiệp tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ chủ yếu tập trung trên diện tích đất đồi núi với các cấp độ dốc khác nhau. Vì vậy, các nhà nghiên cứu thường dựa vào cấp độ dốc để định hướng sử dụng và lựa chọn biện pháp canh tác phù hợp. Vùng đồi núi Bắc Trung Bộ còn có những khó khăn như nguồn nước thiếu hụt nghiêm trọng, nhất là về mùa khô, cho nên ở một số nơi hàng năm chỉ có thể trồng trọt được từ 5-6 tháng, số tháng còn lại chỉ để đất hoang. Việc đi lại để trồng cấy, chăm sóc, thu hái sản phẩm còn rất vất vả, nặng nhọc do độ cao của địa hình, trong khi đó phần lớn công việc trên đều phải dùng sức người. Bên cạnh đó, nạn xói mòn đất xảy ra nghiêm trọng trong mùa mưa làm cho đất bị nghèo kiệt, năng suất cây trồng thấp, thậm chí nhiều vùng đất dốc do bị xói mòn mạnh, đất trở nên không thể canh tác nông nghiệp được nữa. Như vậy, vấn đề cốt lõi cần giải quyết khi canh tác trên đất dốc là sự thoái hóa của đất dẫn đến độ phì nhiêu giảm thấp. Sự thoái hóa này diễn ra một cách liên tục,

thường xuyên trong quá khứ, hiện tại và chúng ta vẫn chưa có biện pháp hữu hiệu để giải quyết vấn đề này, trước thực trạng trên việc nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật canh tác phù hợp cho vùng đồi núi Bắc Trung Bộ có thể theo một số hướng sau:

+ Làm đất tối thiểu:

Đối với đất dốc, nếu làm đất càng kỹ mà không che phủ thì xói mòn sẽ xảy ra rất mạnh và nhanh. Có thể làm cho đất trở nên tơi xốp mà không cần phải cày bừa đất bằng các biện pháp cơ giới. Đó là áp dụng các biện pháp cày bừa sinh học trong quá trình làm đất để giảm thiểu khả năng xói mòn.

+ Sử dụng các biện pháp công trình như ruộng bậc thang, đào mương, đắp bờ hoặc kết hợp các giải pháp kỹ thuật trên sẽ có tác dụng chống xói mòn. Sử dụng các biện pháp sinh học kết hợp trồng trọt và chăn nuôi, tái sử dụng phụ phẩm trong chăn nuôi để phục vụ sản xuất cây trồng.

+ Xây dựng các mô hình trồng xen canh cây lương thực và các cây công nghiệp ngắn ngày (mía, sắn xen lạc), cải tạo đất canh tác giảm xói mòn và tăng hiệu quả sử dụng đất.

+ Áp dụng hình thức xen canh theo băng trên đất dốc như trồng xen canh theo các băng lớn giữa cây cải tạo đất (keo tai tượng), cây ăn quả phía trên đỉnh đồi, lạc kết hợp với các loại cây trồng chủ lực (ngô, mía, sắn) có tác dụng giữ nước chống xói mòn, lợi dụng tốc độ phát triển nhanh của các loại cây cải tạo đất để tạo tán che phủ trong thời gian mới trồng làm tăng tỷ lệ cây sống.

+ Xây dựng các mô hình thâm canh và trồng xen cây lương thực (lúa, ngô, lạc) và cây công nghiệp ngắn ngày (mía, sắn) bằng các giống chịu hạn và kỹ thuật thâm canh tổng hợp để đảm bảo năng suất cây trồng tăng thu nhập cho người nông dân và thích ứng trong điều kiện biến đổi khí hậu.

+ Che phủ đất bằng lớp phủ thực vật

Đây là một trong các biện pháp quan trọng, có nhiều tác dụng và là nền tảng cho mọi nỗ lực quản lý và sử dụng đất dốc bền vững theo hướng nông nghiệp sinh thái. Có thể sử dụng nilon để che phủ cho đất dốc nhưng phải che theo luống ngang sườn dốc và rãnh giữa các luống phải được phủ bằng xác thực



vật. Phải tái sử dụng tốt nhất lượng chất hữu cơ sẵn có tức là không nên đốt tàn dư thực vật như nông dân thường làm mà phải sử dụng chúng làm vật liệu che phủ để bảo vệ và cải tạo đất.

Tóm lại, một thực tế không thể phủ nhận rằng khí hậu đang bị biến đổi rất rõ rệt ở Việt Nam và đang tác động mạnh đến các quá trình sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là ở các vùng đồng bằng dễ bị tổn thương hoặc các vùng đồi núi nơi trực tiếp chịu ảnh hưởng của xói mòn rửa trôi, nắng nóng khô hạn, thiên tai lũ quét. Sự tác động của biến đổi khí hậu là lâu dài, có nhiều nơi còn diễn ra nhanh hơn so với dự báo đã và đang gây nhiều hậu quả nghiêm trọng cho sản xuất nông nghiệp. Cho đến nay, tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ, nơi chịu nhiều tác động của biến đổi khí hậu cũng đã có một vài kết quả nghiên cứu về kỹ thuật thâm canh một số loại cây trồng nhưng ở quy mô nhỏ, rời rạc hoặc không phải là cây trồng chủ lực và chưa có nghiên cứu nào đặt trong bối cảnh biến đổi khí hậu ngày càng gia tăng, việc sản xuất nông nghiệp của người nông dân ở một số địa phương trong vùng cũng đã có những hành động tự thích nghi nhưng chỉ mang tính chất giải quyết tình thế mà chưa theo bản chất khoa học để giải quyết triệt để vấn đề. Hiện vẫn chưa có một chương trình, dự án nào đề cập đến việc đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các loại cây trồng chủ lực, đưa các tiến bộ kỹ thuật như công nghệ chọn giống, công nghệ canh tác, bón phân, các biện pháp kỹ thuật canh tác.. nhằm tăng năng suất, hiệu quả sản xuất các loại cây trồng chủ lực trong điều kiện biến đổi khí hậu. Chính vì vậy, việc nghiên cứu, ứng dụng công nghệ tiên tiến phục vụ sản xuất nông nghiệp cho các vùng đồi núi Bắc Trung Bộ thích ứng với biến đổi khí hậu là rất cấp thiết và cần được triển khai sớm.

## CHƯƠNG 2

### ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 1. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI NGHIÊN CỨU

##### 1.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng quan trọng là các loại giống lúa, ngô, mía, sắn chịu hạn thích ứng với biến đổi khí hậu tại các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ. Sau giống là các công nghệ tiên tiến, tác động của biến đổi khí hậu và thực trạng độ phì nhiêu đất.

- Các giống lúa thí nghiệm:

TT	Ký hiệu CT	Giống lúa lai	Giống lúa thuần
1	I	Nhị ưu 838	Q5
2	II	Nhị ưu 69	Thuần Việt 1
3	III	Nghi hương 2308	Bắc Thơm
4	IV	VT404	BC15
5	V	D ưu 527	Thiên Ưu 8
6	VI	ZZD001	Hồng Đức 9
7	VII	Nhị ưu 89	Hương Thơm 1
8	VIII	Thái Xuyên 111	Lam Sơn 8

- Các giống ngô thí nghiệm:

TT	Ký hiệu CT	Giống ngô tẻ	Giống ngô nếp, ngô ngọt
1	I	LVN10 (ĐC)	ĐL10 (ĐC)
2	II	PAC339	ĐL20
3	III	CP333	Hoa Trân
4	IV	CP111	Sugar 75
5	V	DK6919	VN2 (ĐC)
6	VI	B265	VN6
7	VII	VN8960	Fancy 111
8	VIII	PIONEER 30Y87	Bạch Long F1

- Các giống mía thí nghiệm

<b>TT</b>	<b>Ký hiệu CT</b>	<b>Giống mía</b>
1	I	Lam Sơn1
2	II	VĐ9315
3	III	Roc10
4	IV	Viên Lâm 06
5	V	Lam Sơn2
6	VI	VĐ55
7	VII	MY55 -14
8	VIII	VĐ00236

- Các giống sắn thí nghiệm:

<b>TT</b>	<b>Ký hiệu CT</b>	<b>Giống sắn</b>
1	I	KM325 (ĐC)
2	II	KM140
3	III	KM94
4	IV	KM98-1
5	V	KM98-7
6	VI	HL-S11
7	VII	Sa21-12
8	VIII	Sa06

- Các giống lạc thí nghiệm:

<b>TT</b>	<b>Ký hiệu CT</b>	<b>Giống lạc</b>
1	I	MD7
2	II	L12 (ĐC)
3	III	L27
4	IV	L14

## 1.2. Phạm vi nghiên cứu

- Với mục tiêu đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến các loại cây trồng chủ lực vùng đồi núi Bắc Trung Bộ và đề xuất các giải pháp công nghệ

tiên tiến về giống, cây trồng chịu hạn thì phạm vi nghiên cứu là trên địa bàn một số huyện, xã đại diện cho 06 tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế. Việc xây dựng mô hình trình diễn ứng dụng công nghệ tiên tiến thích ứng với biến đổi khí hậu tại khu vực đồi núi của một huyện điển hình vùng Bắc Trung Bộ được tiến hành triển khai tại huyện Ngọc Lặc tỉnh Thanh Hóa.

### **1.3. Các tiếp cận triển khai đề tài**

Từ việc phân tích các dẫn liệu trong phần Tổng quan các vấn đề nghiên cứu, có thể khẳng định biến đổi khí hậu đã thể hiện rất rõ ở vùng đồi núi Bắc Trung Bộ. Việc nghiên cứu các giải pháp ứng dụng các công nghệ tiên tiến trong sản xuất nông nghiệp nhằm thích ứng với điều kiện biến đổi khí hậu là rất cần thiết, đòi hỏi một chương trình tổng hợp với sự tham gia của các nhà nghiên cứu, các chuyên gia thuộc các lĩnh vực có liên quan, cán bộ khuyến nông và người nông dân nhằm đề xuất, bố trí thí nghiệm, triển khai và nhân rộng mô hình công nghệ phù hợp trong bối cảnh tác động ngày càng mạnh hơn của biến đổi khí hậu.

Vì vậy, đề tài nghiên cứu phải dựa trên sự tiếp cận hệ thống, liên ngành; tiếp cận theo vùng sinh thái; tiếp cận theo phương pháp cùng tham gia; tiếp cận kế thừa và tiếp cận theo hệ thống kinh tế môi trường.

- Tiếp cận hệ thống, liên ngành: Các vấn đề được lựa chọn để nghiên cứu liên quan đến nhiều lĩnh vực khoa học như khí tượng, khoa học cây trồng, môi trường. Điều kiện đất đai, cây trồng, trình độ canh tác và các kịch bản khí hậu đều có mối liên quan chặt chẽ với nhau ảnh hưởng rất lớn đến hiệu quả sản xuất nông nghiệp. Vì vậy, cần thiết phải có sự tiếp cận mang tính hệ thống, các kết quả điều tra nghiên cứu đều được tổng hợp từ các đơn vị cấp xã, cấp huyện, tỉnh đến cấp vùng đảm bảo được tính chính xác, thống nhất và đa ngành để giải quyết một cách khoa học, triệt để các nội dung nghiên cứu.

- Tiếp cận theo vùng sinh thái: Các nội dung hoạt động nghiên cứu của đề tài dựa trên cơ sở đặc thù sinh thái của vùng, tiểu vùng để lựa chọn các quy trình

kỹ thuật canh tác và mô hình sản xuất các loại cây trồng chủ lực phù hợp trong điều kiện biến đổi khí hậu.

- Tiếp cận theo phương pháp cùng tham gia: Các cán bộ nghiên cứu, các chuyên gia được huy động cùng tham gia trong các hoạt động nghiên cứu của đề tài thông qua hình thức làm việc nhóm, thảo luận có sự tham gia để đảm bảo kết quả nghiên cứu có hiệu quả, khách quan. Nhiều thành phần cán bộ quản lý và nông dân được huy động tham gia trong hoạt động nghiên cứu này nhằm đa dạng đối tượng tham gia nghiên cứu để đáp ứng được yêu cầu thực tiễn và khoa học cao.

- Tiếp cận kế thừa: kế thừa tất cả các kết quả nghiên cứu của các công trình nghiên cứu có liên quan về đất, phân bón và chuyển đổi cơ cấu cây trồng, các kết quả đánh giá tác động môi trường, khí hậu tại vùng Bắc Trung Bộ để giảm thiểu kinh phí và không trùng lặp.

- Tiếp cận theo hệ thống kinh tế, môi trường: Lựa chọn các công nghệ tiên tiến về giống và kỹ thuật canh tác cho sản xuất các loại cây trồng chủ lực, tính toán được hiệu quả kinh tế, có tính khả thi về xã hội và lợi ích về môi trường nhằm nhân rộng và phát triển bền vững các quy trình canh tác đã được lựa chọn thích ứng với biến đổi khí hậu.

## **2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU, KỸ THUẬT ĐÃ SỬ DỤNG**

**Phương pháp nghiên cứu thực hiện từng nội dung cụ thể như sau:**

**Nội dung 1. Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp vùng đồi núi Bắc Trung Bộ làm cơ sở để lựa chọn công nghệ tiên tiến trong canh tác các loại cây trồng chủ lực.**

- Phương pháp điều tra, thu thập các tài liệu, số liệu về diễn biến khí hậu tại 6 tỉnh (Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế). Thu thập các số liệu đầu vào gồm; thiệt hại về do mất đất, thiên tai, dịch bệnh, hạn hán, mất mùa, thiệt hại do điều kiện thời tiết bất thường, các thiệt hại khác.

- Phương pháp lựa chọn các chỉ tiêu, xây dựng thang đánh giá: xác định các

chỉ tiêu, căn cứ vào hướng dẫn đánh giá của Bộ Tài nguyên và Môi trường, Tổ chức IPCC.

- Xử lý số liệu và tính toán bằng chương trình Excel.

**Nội dung 2: Đánh giá thực trạng độ phì nhiêu đất và kỹ thuật canh tác của các loại cây trồng chủ lực tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.**

- Phương pháp điều tra thu thập các tài liệu, số liệu thứ cấp về thực trạng độ phì nhiêu của các loại đất chính vùng đồi núi Bắc trung bộ.

- Phương pháp đánh giá thực trạng kỹ thuật canh tác của cây trồng chủ lực.

+ Thu thập các tài liệu, số liệu thứ cấp về thực trạng kỹ thuật canh tác các loại cây trồng tại các tỉnh Bắc Trung Bộ.

+ Điều tra nông hộ bằng bảng câu hỏi chuẩn (400 phiếu/huyện x 3 huyện) để đánh giá thực trạng sản xuất các loại cây trồng chủ lực của các hộ nông dân tại 3 huyện điển hình (Ngọc Lặc, Quỳnh Hợp, Hương Khê).

+ Tập hợp, thống kê, xử lý số liệu bằng phần mềm excel.

- Phương pháp tính toán lượng phân bón cần thiết trên cơ sở đặc tính nông hóa đất và nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng.

**Nội dung 3: Nghiên cứu tuyển chọn được một số giống cây trồng chủ lực có khả năng chịu hạn cho vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.**

- Trên cơ sở đánh giá thực trạng các loại giống cây trồng chủ lực hiện đang được sử dụng phổ biến tại địa phương. Tiến hành điều tra thu thập các giống lúa, ngô, mía, sắn, lạc có khả năng chịu hạn đã được công nhận là giống quốc gia, đã qua sản xuất thử nghiệm tại các cơ quan nghiên cứu và trung tâm sản xuất giống.

- Căn cứ phương pháp đánh giá các chỉ tiêu của các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng các giống cây trồng chủ lực lúa, ngô, mía, sắn tiến hành xây dựng bộ tiêu chí lựa chọn các giống có khả năng chịu hạn để sử dụng làm thí nghiệm

- **Đánh giá khả năng chịu hạn của hạt giống ở giai đoạn nảy mầm bằng xử lý dung dịch polyethylen glycol 20%:**

+ **Xác định tỷ lệ nảy mầm: gieo 30 hạt trong dung dịch Polyethylen**

glycol 20% trên đĩa Petri, mỗi công thức bố trí 03 lần nhắc lại, sau 07 ngày đếm số hạt nảy mầm trên số hạt đem gieo.

+ Xác định sự phát triển của mầm và rễ trong điều kiện gây hạn: hạt giống được ủ nảy mầm, chọn những hạt có mầm dài 1cm cuộn trong giấy thấm nhúng dung dịch Polyethylen glycol 20%. Sau 7 ngày đo chiều dài của mầm và rễ. Sau đó so sánh với đối chứng về chiều dài mầm, rễ của các giống.

- Bố trí các thí nghiệm trong chậu nghiên cứu tuyển chọn các giống cây trồng chủ lực lúa, ngô, mía, sắn có khả năng chịu hạn trong điều kiện nhà lưới.

Đánh giá nhanh khả năng chịu hạn ở giai đoạn cây non của các giống theo phương pháp của Lê Trần Bình và cộng sự (1998): Thí nghiệm được thực hiện tại nhà lưới khoa Nông Lâm Ngư nghiệp, trường Đại học Hồng Đức. Mỗi giống được gieo/trồng vào 01 chậu cát sạch có 5 kg cát vàng đã rửa sạch phơi khô, có đục lỗ ở dưới đáy chậu. Gieo 30 hạt/chậu và chăm sóc bình thường khi cây con được 3 lá thì ngừng tưới nước để bắt đầu gây hạn và thí nghiệm được nhắc lại 03 lần.

Đánh giá mức độ cây không héo, ở các thời điểm sau 3, 5 và 7 ngày kể từ khi ngừng tưới.

$$\text{Tỷ lệ cây không héo (\%)} = \frac{\text{Cây không héo}}{\text{Tổng số cây}} \times 100\%$$

Giống có tỷ lệ cây không héo cao thì có khả năng chịu hạn ở thời kỳ cây con.

Sau 7 ngày gây hạn thì tưới nước trở lại. Theo dõi đánh giá khả năng phục hồi của cây sau 3, 5 và 7 ngày kể từ khi tưới trở lại.

$$\text{Tỷ lệ hồi phục (\%)} = \frac{\text{Số cây phục hồi}}{\text{Tổng số cây}} \times 100\%$$

Sau khi tưới trở lại, giống nào có tỷ lệ phục hồi cao thì có khả năng chịu hạn ở thời kỳ cây non.

Đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển và chịu hạn của các giống thí nghiệm bằng phương pháp gây hạn nhân tạo trong điều kiện nhà lưới: Thí nghiệm được thực hiện trong 3 vụ liên tục từ năm 2017 -2019 tại nhà lưới khoa Nông

Lâm Ngư nghiệp, trường Đại học Hồng Đức. Bố trí thí nghiệm cho từng loại cây trồng, các công thức là các giống thí nghiệm, được bố trí theo kiểu ngẫu nhiên hoàn toàn (CRD), nhắc lại 3 lần. Trong mỗi lần nhắc lại, mỗi giống được gieo 10 chậu. Toàn bộ thí nghiệm được gieo lặp lại và đổi đầu nhau, 1 thí nghiệm có tưới duy trì ẩm độ 70 -80% trong suốt quá trình sinh trưởng và 1 thí nghiệm duy trì ở độ ẩm khô hạn 30 -40% trong suốt quá trình sinh trưởng.

Đánh giá chỉ số chịu hạn: Chỉ số chịu hạn được tính căn cứ vào năng suất lý thuyết và năng suất thực thu của các giống trong điều kiện tưới và không tưới theo công thức của Edme S. và Gallaher R.N (2001).

$$S = (1-Y/Y_p) / (1-X/X_p)$$

Trong đó: S: Chỉ số chịu hạn

Y: Năng suất lý thuyết trong điều kiện không tưới

$Y_p$ : Năng suất lý thuyết trong điều kiện tưới

X: Năng suất thực thu trong điều kiện không tưới

$X_p$ : Năng suất thực thu trong điều kiện tưới

Đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất lúa theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng giống lúa QCVN 01-55 : 2011/BNNPTNT

Đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất ngô theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng giống ngô QCVN 01-56 : 2011/BNNPTNT

Đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất mía theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng giống mía (QCVN01-131:2013/BNNPTNT);

Đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất sắn theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng giống sắn (QCVN01-61:2011/BNNPTNT);

Đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất lạc theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng giống lạc (QCVN01-57:2011/BNNPTNT).



- Bố trí thí nghiệm đồng ruộng nghiên cứu tuyển chọn các giống cây trồng có khả năng chịu hạn. Các thí nghiệm được bố trí tại Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh trong 3 vụ từ 2017 - 2019. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB) với 3 lần nhắc lại, diện tích ô thí nghiệm là 20m<sup>2</sup> đối với lúa, ngô, lạc và 60m<sup>2</sup> đối với mía, sắn.

- Các thí nghiệm trong chậu và ngoài đồng ruộng được theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển, sâu, bệnh, các yếu tố cấu thành năng suất, năng suất và khả năng chịu hạn của các loại cây trồng chủ lực trên theo các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của các loại giống cây trồng bao gồm: giống lạc (QCVN01- 57:2011/BNNPTNT); giống sắn (QCVN01-61:2011/BNNPTNT); giống lạc (QCVN01-57:2011/BNNPTNT); giống mía (QCVN01-131:2013/BNNPTNT); giống ngô (QCVN01-56:2011/BNNPTNT); giống lúa(QCVN01-55:2011 /BNNPTNT).

- Xử lý số liệu thí nghiệm bằng chương trình IRRISTAT 5.0 và phần mềm thống kê Excel.

**Nội dung 4: Nghiên cứu đề xuất ứng dụng một số công nghệ tiên tiến phù hợp với cây trồng chủ lực trong điều kiện đất đồi núi Bắc Trung Bộ.**

- Trên cơ sở điều tra, đánh giá hiện trạng sản xuất các loại cây trồng chủ lực, thu thập các thông tin có liên quan sau:

+ Tình hình sản xuất nông nghiệp các loại cây trồng chủ lực (diện tích, năng suất, sản lượng, việc thực hiện các biện pháp kỹ thuật về giống, biện pháp canh tác, hiệu quả sản xuất)

+ Tiến hành điều tra phỏng vấn hộ nông dân: Chọn những hộ có kinh nghiệm và am hiểu về các nội dung có liên quan đến kỹ thuật canh tác các loại cây trồng chủ lực để phỏng vấn.

+ Trên cơ sở tổng hợp kết quả theo bảng câu hỏi, xác định những nội dung

cần làm rõ thêm để định hướng nội dung phỏng vấn, trong đó tập trung vào việc khai thác các thông tin liên quan đến kinh nghiệm sản xuất truyền thống, các biện pháp kỹ thuật đang áp dụng để phát hiện những tồn tại, hạn chế hiện nay, tìm nguyên nhân hậu quả và giải pháp khắc phục các tồn tại hạn chế đó.

+ Phỏng vấn cán bộ quản lý địa phương, xin ý kiến chuyên gia: Lựa chọn các đối tượng để phỏng vấn như cán bộ phòng Nông nghiệp huyện, cán bộ khuyến nông, lãnh đạo địa phương, tham vấn ý kiến của các nhà nghiên cứu để tìm hiểu những chủ trương, định hướng, giải pháp cho việc phát triển sản xuất bền vững và cập nhật các công nghệ tiên tiến ứng dụng trong canh tác các loại cây trồng chủ lực vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

+ Sử dụng phương pháp phân tích “nguyên nhân - hậu quả” để xác định tồn tại, hạn chế, xác định mục tiêu, kế hoạch thực hiện thông qua thành lập cây vấn đề, cây mục tiêu.

### **Nội dung 5: Xây dựng mô hình trình diễn tích hợp các công nghệ tiên tiến cho vùng đồi núi Bắc Trung Bộ**

- Xây dựng mô hình trình diễn sản xuất các loại cây trồng chủ lực lúa, ngô, mía, sản theo quy trình quản lý cây trồng tổng hợp trên cơ sở phương pháp “phát triển công nghệ có sự tham gia của người dân - Participatory Technology Development (PTD). Các mô hình được xây dựng trong từ năm 2018 đến 2019 tại huyện Ngọc Lặc, tỉnh Thanh Hóa.

- Xây dựng 06 mô hình trình diễn bao gồm:

+ 01 mô hình trình diễn tích hợp công nghệ giống và kỹ thuật canh tác tiên tiến cho lúa lai. Quy mô 01 ha/ 1 mô hình

+ 01 mô hình trình diễn tích hợp công nghệ giống và kỹ thuật canh tác tiên tiến cho lúa thuần. Quy mô 01 ha/ 1 mô hình

+ 01 mô hình trình diễn tích hợp công nghệ giống và kỹ thuật canh tác tiên tiến cho ngô tẻ. Quy mô 01 ha/ 1 mô hình

+ 01 mô hình trình diễn tích hợp công nghệ giống và kỹ thuật canh tác tiên tiến cho ngô nếp và ngô ngọt xuất khẩu. Quy mô 01 ha / 1 mô hình

+ 01 mô hình trình diễn tích hợp công nghệ giống và kỹ thuật canh tác tiên tiến cho mía. Quy mô 05 ha/ 1 mô hình

+ 01 mô hình trình diễn tích hợp công nghệ giống và kỹ thuật canh tác tiên tiến cho sắn. Quy mô 05 ha/ 1 mô hình

Các biện pháp kỹ thuật cải tiến áp dụng cho mô hình được xác định trên cơ sở kết quả điều tra tình hình cơ bản, thực trạng sản xuất và kỹ thuật thâm canh các loại cây trồng chủ lực trong vùng, kết hợp với tham khảo ý kiến của nông dân, cán bộ quản lý và tham vấn ý kiến chuyên gia.

- Phương pháp theo dõi chỉ tiêu theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia của các loại cây trồng chủ lực lúa, ngô, mía, sắn. Các chỉ tiêu theo dõi cụ thể (bảng 2.1).

- Đánh giá khả năng chịu hạn, hiệu quả cải tạo đất, năng suất chi phí đầu tư và hiệu quả kinh tế của các mô hình.

- Xử lý số liệu bằng phần mềm IRRISTAT 5.0 và thống kê số liệu bằng chương trình Excel.

**Bảng 2.1. Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi**

<b>Cây trồng</b>	<b>Chỉ tiêu theo dõi</b>	<b>Phương pháp theo dõi các chỉ tiêu</b> <i>(theo các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của các loại giống cây trồng)</i>
Lúa	Thời gian sinh trưởng	Tính số ngày từ khi gieo đến khi có 85 - 90% số hạt trên bông chín.
	Chiều cao cây	Đo từ mặt đất đến đỉnh bông cao nhất
	Số bông hữu hiệu	Đếm số bông có ít nhất 10 hạt chắc của một cây.
	Số hạt trên bông	Đếm tổng số hạt trên bông.
	Khối lượng 1000 hạt	Cân trọng lượng
	Năng suất thực thu	Cân khối lượng
	Sâu đục thân	Quan sát số danh chết hoặc bông bạc
	Sâu cuốn lá	Quan sát lá, cây bị hại. Tính tỷ lệ cây bị sâu ăn phần xanh của lá hoặc lá bị cuốn thành ống
	Rầy nâu	Quan sát lá, cây bị hại gây héo và chết
	Khả năng chịu hạn	Quan sát độ cuốn lá sau thời gian bị hạn ít nhất 1 tuần
Ngô	Thời gian sinh trưởng	Tính từ số ngày gieo đến khi thu hoạch

	Chiều cao cây	Đo từ gốc sát mặt đất đến đốt phân nhánh cờ đầu tiên của 10 cây ở 2 hàng giữa của mỗi ô
	Chiều cao đóng bắp	Đo từ gốc sát mặt đất đến đốt đóng bắp trên cùng (bắp thứ nhất) của 10 cây ở 2 hàng giữa của mỗi ô
	Số bắp/cây	Tổng số bắp hữu hiệu / tổng số cây hữu hiệu của ô.
	Chiều dài bắp	Đo từ đáy bắp đến mút bắp của 30 cây mẫu lúc thu hoạch. Chỉ đo bắp thứ nhất của 30 cây mẫu.
	Đường kính bắp	Đo ở giữa bắp của 30 cây mẫu. Chỉ đo bắp thứ nhất của cây mẫu. Đo phần giữa bắp.
	Số hàng hạt/bắp	Đếm số hàng hạt ở giữa bắp. Chỉ đếm bắp thứ nhất của cây mẫu. Hàng hạt được tính khi có >5
	Số hạt/hàng	Đếm số hạt của hàng có chiều dài trung bình của bắp của 30 cây mẫu. Chỉ đếm bắp thứ nhất của cây mẫu.
	Khối lượng 1000 hạt	Thực hiện theo phương pháp kiểm nghiệm hiện hành
	Sâu đục thân	Đánh giá toàn bộ số cây ở 2 hàng giữa của ô trên
	Rệp cờ	Đánh giá toàn bộ số cây ở 2 hàng giữa của ô trên
	Bệnh khô vằn	Đánh giá toàn bộ số cây ở 2 hàng giữa của ô ở 3 lần lặp lại
	Khả năng chống chịu điều kiện bất thuận	Quan sát và đánh giá toàn bộ cây ở hàng giữa trên ô
	Khả năng chịu hạn	<p>* Ngô 8-9 lá và trước trở 10 ngày</p> <p>Quan sát lá ngô trong điều kiện có hạn</p> <p>Tốt: Lá không héo</p> <p>Khá: Mép lá mới cuộn</p> <p>TB: Mép lá hình chữ V</p> <p>Kém: Mép lá cuộn vào trong</p> <p>Rất kém: Lá cuộn tròn</p> <p>* Thu hoạch</p> <p>Quan sát khả năng kết hạt ngô vào lúc thu hoạch</p> <p>Tốt: kết hạt kín bắp</p> <p>Khá: kết hạt 70-80% bắp</p> <p>TB: kết hạt 50-60% bắp</p> <p>Kém: kết hạt 30-40% bắp</p> <p>Rất kém: kết hạt 10-20% bắp</p>
Mía	Thời gian mọc mầm	Quan sát cả ô
	Sức đẻ nhánh	Theo dõi cả ô
	Chiều cao cây	Đo từ gốc đến đỉnh sinh trưởng của 10 cây đại diện/ô, lấy giá trị trung bình

	Sâu	- Theo dõi cả ô - Loài sâu hại - Tỷ lệ cây (lóng) bị sâu hại
	Rệp	- Theo dõi cả ô - Loài rệp hại - Tỷ lệ cây bị rệp hại
	Bệnh than.	- Theo dõi cả ô - Tỷ lệ bụi bị bệnh
	Khả năng chống chịu hạn, úng (nếu có)	Theo dõi 10 cây/ô.
	Khả năng chống chịu đổ ngã	- Theo dõi cả ô. - Tỷ lệ cây đổ ngã
	Mật độ cây hữu hiệu	Quan sát toàn ô.
	Khối lượng cây	Cân 10 cây đại diện/ô, lấy giá trị trung bình
	Năng suất lý thuyết	Từng ô
	Năng suất thực thu	Cân trên cả ô
Sẵn	Số ngày từ trồng đến mọc mầm	Quan sát các cây trên ô thí nghiệm
	Số ngày từ trồng đến thu hoạch	Quan sát các cây trên ô thí nghiệm
	Chiều cao cây	Đo từ sát mặt đất đến đỉnh sinh trưởng của cây. Đo 30 cây mẫu ở 3 hàng giữa của ô thí nghiệm
	Số thân/khóm	Quan sát và đếm số thân/khóm
	Phân cành	Quan sát và đếm số cây phân cành/khóm
	Số cây thu hoạch	Đếm số cây trên ô
	Số củ/cây	Đếm số củ trên cây
	Khối lượng củ tươi/cây	Cân khối lượng củ
	Năng suất củ tươi	Cân khối lượng củ toàn ô
	Bệnh đốm nâu lá	Tính % cây bị bệnh/số cây theo dõi
	Bệnh khảm lá	Tính % cây bị bệnh/tổng số cây theo dõi
	Bệnh thối củ	Tính % củ bị bệnh/tổng số củ theo dõi
	Khả năng chịu hạn	<i>Sau đợt hạn nặng</i> Quan sát các cây trên ô và cho điểm Rất tốt: lá không héo Khá: mép lá hơi cuộn lại Trung bình: mép lá cuộn hình chữ V Hơi kém: mép lá cuộn vào trong Rất kém: lá cuộn tròn
Lạc	Chiều cao cây	Đo từ đốt lá mầm đến đỉnh sinh trưởng của thân chính của 10 cây mẫu/ô

Số cành cấp 1/cây	Đếm số cành hữu hiệu (cành có quả) mọc từ thân chính của 10 cây mẫu/ô
Số quả chắc/cây	Đếm tổng số quả chắc trên 10 cây mẫu/ô.
Khối lượng 100 hạt (g)	Cân trọng lượng
Bệnh gỉ sắt	Điều tra ít nhất 10 cây đại diện trên ô theo phương pháp 5 điểm chéo góc.
Bệnh đốm đen	Điều tra ít nhất 10 cây đại diện trên ô theo phương pháp 5 điểm chéo góc.
Bệnh héo xanh	Số cây bị bệnh/Tổng số cây điều tra. Điều tra toàn bộ số cây trên ô
Khả năng chịu hạn, úng	Trong và sau đợt hạn, úng Điều tra, đánh giá toàn bộ các cây trên ô 1 Không bị hại 2 Hại nhẹ 3 Hại trung bình 4 Hại nặng 5 Hại rất nặng

**Nội dung 6. Nghiên cứu giải pháp nhân rộng mô hình, đào tạo, tập huấn và nâng cao năng lực cho nông dân trong canh tác các loại cây trồng chủ lực thích ứng với ảnh hưởng của biến đổi khí hậu tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.**

1) Đào tạo tập huấn:

Tổ chức tập huấn về các quy trình kỹ thuật canh tác và bảo vệ đất đồi với các cây trồng chủ lực tại các vùng đồng bằng dưới ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. Cụ thể:

-Xây dựng 01 bộ tài liệu tập huấn về quy trình kỹ thuật canh tác và bảo vệ đất đồi với các cây trồng chủ lực dưới ảnh hưởng của biến đổi khí hậu.

- Quy mô, địa điểm tập huấn:

+ Tỉnh Thanh Hóa: tập huấn cho cán bộ khuyến nông, nông dân về quy trình canh tác và kỹ thuật áp dụng các biện pháp bảo vệ đất cho cây lúa, ngô, mía, sắn nhằm thích ứng dưới ảnh hưởng của biến đổi khí hậu:

2 lớp/tỉnh x 50 người/lớp = 100 lượt người

+ Tỉnh Nghệ An: tập huấn cho cán bộ khuyến nông, nông dân về quy trình canh tác và kỹ thuật áp dụng các biện pháp bảo vệ đất cho cây lúa, ngô, mía, sắn nhằm thích ứng dưới ảnh hưởng của biến đổi khí hậu:

2 lớp/tỉnh x 50 người/lớp = 100 lượt người

+ Tỉnh Hà Tĩnh: tập huấn cho cán bộ khuyến nông, nông dân về quy trình canh tác và kỹ thuật áp dụng các biện pháp bảo vệ đất cho cây lúa, ngô, mía, sắn nhằm thích ứng dưới ảnh hưởng của biến đổi khí hậu:

$2 \text{ lớp/tỉnh} \times 50 \text{ người/lớp} = 100 \text{ lượt người}$

+ Tỉnh Quảng Bình: tập huấn cho cán bộ khuyến nông, nông dân về quy trình canh tác và kỹ thuật áp dụng các biện pháp bảo vệ đất cho cây lúa, ngô, mía, sắn nhằm thích ứng dưới ảnh hưởng của biến đổi khí hậu:

$2 \text{ lớp/tỉnh} \times 50 \text{ người/lớp} = 100 \text{ lượt người}$

+ Tỉnh Quảng Trị: tập huấn cho cán bộ khuyến nông, nông dân về quy trình canh tác và kỹ thuật áp dụng các biện pháp bảo vệ đất cho cây lúa, ngô, mía, sắn nhằm thích ứng dưới ảnh hưởng của biến đổi khí hậu:

$2 \text{ lớp/tỉnh} \times 50 \text{ người/lớp} = 100 \text{ lượt người}$

+ Tỉnh Thừa Thiên Huế: tập huấn cho cán bộ khuyến nông, nông dân về quy trình canh tác và kỹ thuật áp dụng các biện pháp bảo vệ đất cho cây lúa, ngô, mía, sắn nhằm thích ứng dưới ảnh hưởng của biến đổi khí hậu:

$2 \text{ lớp/tỉnh} \times 50 \text{ người/lớp} = 100 \text{ lượt người}$

Đối tượng tham gia tập huấn: cán bộ chuyên viên và cán bộ khuyến nông của địa phương, nông dân tại các điểm triển khai nghiên cứu.

## 2) Phổ biến tuyên truyền

- Xây dựng 01 chương trình phát trên đài truyền hình Thanh Hóa (đơn vị đặt hàng) về Ứng dụng công nghệ tiên tiến phục vụ sản xuất nông nghiệp cho các vùng đồi núi Bắc Trung Bộ thích ứng với biến đổi khí hậu.

- Xây dựng 01 đĩa DVD về các công nghệ tiên tiến phục vụ sản xuất nông nghiệp cho các vùng đồi núi Bắc Trung Bộ thích ứng với biến đổi khí hậu.

## **Nội dung 7: Tổng kết đề tài**

- Tập hợp tài liệu, số liệu của các thí nghiệm, mô hình. Viết báo cáo khoa học tổng kết đề tài đảm bảo tính logic, khoa học, đầy đủ các nội dung nghiên cứu

## **3. TÍNH MỚI, TÍNH SÁNG TẠO, ĐỘC ĐÁO VÀ HIỆU QUẢ CÔNG NGHỆ, KINH TẾ**

### **3.1. Tính mới**

Sản phẩm của Đề tài thống kê đầy đủ hiện trạng phân bố cây trồng trong

điều kiện biến đổi khí hậu; các giải pháp về công nghệ được nghiên cứu thành công để xây dựng các mô hình trình diễn có tính khả thi cao, nhằm nhân rộng và ứng dụng trong sản xuất các loại cây trồng chủ lực phù hợp với vùng đất đồi khô hạn tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

Cách tiếp cận của đề tài là kết hợp giữa nghiên cứu về hiện trạng, diễn biến của biến đổi khí hậu, khả năng thích ứng của cây trồng và đất đai trong bối cảnh của biến đổi khí hậu, các công nghệ tiên tiến áp dụng trong sản xuất cây trồng gắn kết với điều kiện sinh thái và các yếu tố bản địa. Với cách tiếp cận này đề tài có thể giải quyết được vấn đề về cơ sở khoa học về tác động của biến đổi khí hậu đến suy thoái và khả năng thích ứng của các cây trồng chủ lực vùng đồi núi Bắc Trung Bộ cũng như thực tiễn áp dụng công nghệ tiên tiến để nâng cao khả năng thích ứng của cây trồng trong bối cảnh biến đổi khí hậu tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ, từ đó đề xuất được các giải pháp về công nghệ. Đây cũng là vấn đề mới mà các tổ chức trong nước và quốc tế đang quan tâm.

### **3.2. Tính độc đáo**

Cách tiếp cận và sử dụng các công nghệ cải tiến trong lĩnh vực nông nghiệp trên cơ sở kế thừa và phát huy tính ứng dụng các kết quả nghiên cứu đề tài đã có, đánh giá được hiện trạng sản xuất các loại cây trồng chủ lực, dự báo được trong điều kiện biến đổi khí hậu, lựa chọn được công nghệ phù hợp cho canh tác cây trồng trong điều kiện biến đổi khí hậu.

Khác với các chương trình, đề tài nghiên cứu trước đây, thường chỉ tập trung nghiên cứu các đối tượng khí hậu, cây trồng, đất đai và công nghệ, một cách riêng rẽ. Trong khi đó, các đối tượng khí hậu, cây trồng, đất đai... nằm trong một hệ sinh thái và có mối quan hệ ảnh hưởng lẫn nhau phụ thuộc vào từng điều kiện cụ thể. Trong phạm vi đề tài này, chúng tôi xác định được các mối quan hệ giữa khả năng cung cấp dinh dưỡng của đất, sự sinh trưởng phát triển của cây trồng, sự tác động của con người trong quá trình sản xuất nông nghiệp. Đặc biệt là mối quan hệ này sẽ được đặt trong bối cảnh biến đổi khí hậu để trên cơ sở đó tính toán và lựa chọn được các giải pháp công nghệ về giống, các biện pháp kỹ thuật canh tác như chăm sóc, bón phân, phương pháp tưới phù hợp cho cây trồng trong sản xuất nông nghiệp thích ứng với biến đổi



khí hậu trong điều kiện cụ thể của vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

Đây là một hướng đi độc đáo để từ đó góp phần cho sản xuất bền vững cây trồng chủ lực trên vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

### **3.3. Tính sáng tạo**

Các giải pháp công nghệ về giống, công nghệ canh tác được lựa chọn trên cơ sở đánh giá thực trạng diễn biến khí hậu, đánh giá nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng tuân theo nguyên tắc về giống phải đảm bảo năng suất, có khả năng chịu hạn; phương pháp bón phân theo công nghệ cải tiến cho cây trồng phù hợp với đất đồi dốc nhằm canh tác bền vững trong điều kiện biến đổi khí hậu.

Trong phạm vi đề tài này, chúng tôi kết hợp giữa phân tích định tính lượng và định lượng, sử dụng các thuật toán các phần mềm chuẩn để tính toán các hệ số dựa trên các kết quả thực nghiệm. Vì vậy, kết quả sẽ có độ tin cậy cao. Đây là một phương pháp có tính sáng tạo trong nghiên cứu về biến đổi khí hậu không những ở Việt Nam mà còn ở các nước khác trên thế giới. Phương pháp này sẽ có tính khả thi cao, có thể áp dụng để thực hiện cho các vùng nghiên cứu khác nhau để ứng phó trong điều kiện biến đổi khí hậu hiện nay.

### **3.4. Hiệu quả công nghệ**

- Về mặt xã hội: nhiệm vụ nghiên cứu này sẽ góp phần vào sự chuyển biến về nhận thức của cán bộ địa phương và nông dân trước vấn đề biến đổi khí hậu, đặc biệt là việc ra quyết định sản xuất dựa trên các điều kiện thay đổi về khí hậu sẽ phát huy tốt tính cộng đồng trong việc ứng phó với biến đổi khí hậu nhằm ổn định kinh tế, chính trị xã hội nông thôn, tạo tiền đề cho sự thành công của các chương trình phát triển khác về nông nghiệp, nông dân, nông thôn.

- Về mặt môi trường: mục tiêu của đề tài là lựa chọn được các quy trình kỹ thuật canh tác phù hợp cho các cây trồng chủ lực dưới tác động của biến đổi khí hậu nên có ý nghĩa và hiệu quả cao về môi trường. Các công nghệ canh tác tiên tiến nhằm khai thác hiệu quả các vùng đất đồi núi chịu nhiều tác động của biến đổi khí hậu như hạn hán, lũ quét... Định hướng các giải pháp công nghệ nhằm khai thác hiệu quả các nguồn lực sẵn có của nông dân như chất thải hữu cơ, xác thực vật, điều kiện tưới tiêu, sử dụng hợp lý phân bón, tăng cường các loại phân

hữu cơ vi sinh, giảm phân bón hóa học sẽ góp phần làm giảm sự gia tăng của ô nhiễm môi trường, sản xuất được các sản phẩm nông sản an toàn, chất lượng, bảo vệ sức khỏe người tiêu dùng.

### **3.5. Hiệu quả kinh tế**

Về mặt kinh tế: cách tiếp cận của đề tài là phát triển các công nghệ tiên tiến trong canh tác các loại cây trồng có hiệu quả kinh tế cao, thích ứng với biến đổi khí hậu do vậy các mô hình trình diễn về kỹ thuật sẽ góp phần cải thiện thu nhập của nông dân, cải thiện điều kiện sinh kế cho nông dân tại các vùng sinh thái nhạy cảm với biến đổi khí hậu. Mục tiêu của công nghệ canh tác được lựa chọn không chỉ phù hợp với điều kiện tự nhiên mà còn làm tăng 8-10% giá trị sản phẩm thì hiệu quả kinh tế của đề tài này là rất lớn.

## **CHƯƠNG 3**

### **KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

#### **1. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP VÙNG BẮC TRUNG BỘ**

Vùng Bắc Trung Bộ có tổng diện tích tự nhiên là 5.145.923 ha [3], chiếm gần 15,4% diện tích tự nhiên của cả nước, có vị trí địa lý như sau: Phía Bắc giáp vùng Đồng bằng sông Hồng; Phía Tây là sườn dãy Trường Sơn, giáp với nước CHDCND Lào; Phía Nam và Tây Nam giáp Lào và vùng Duyên hải Nam Trung Bộ; Phía Đông giáp biển Đông.

Vùng Bắc Trung Bộ bao gồm 6 tỉnh là: Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế. Trong đó diện tích đất vùng đồi núi chịu ảnh hưởng trực tiếp của quá trình xói mòn rửa trôi là 2.815.300ha (chiếm 55,1% diện tích tự nhiên của vùng) [3], bao gồm các huyện miền núi tỉnh: Thanh Hóa 11 huyện (Như Xuân, Như Thanh, Thường Xuân, Cẩm Thủy, Ngọc Lặc, Lang Chánh, Bá Thước, Quan Hóa, Quan Sơn, Mường Lát, Thạch Thành); Nghệ An 10 huyện (Thanh Chương, Kỳ Sơn, Tương Dương, Con Cuông, Anh Sơn, Tân Kỳ, Quế Phong, Quỳnh Châu, Quỳnh Hợp, Nghĩa Đàn); Hà Tĩnh 3 huyện (Vũ Quang, Hương Khê, Hương Sơn); Quảng Bình 2 huyện (Minh Hóa, Tuyên Hóa); Quảng Trị 2 huyện (Đakrông; Hướng Hóa) và Thừa Thiên Huế 2 huyện (Alưới, Nam Đông).

Vùng Bắc Trung Bộ là một dải đất hẹp lượn vòng cung, phía Tây được giới hạn bởi dãy Trường Sơn Bắc, gồm nhiều dãy núi chạy theo hướng Tây - Tây Bắc xuống Đông - Đông Nam, độ cao trung bình khoảng 650 - 700 m, có nơi nhiều nhánh đâm ra biển, chia dải đồng bằng nhỏ hẹp ven biển thành các vùng riêng biệt. Có thể chia địa hình vùng Bắc Trung Bộ thành 5 dạng: vùng núi cao, trung bình; dạng địa hình vùng núi thấp; địa hình núi đá vôi (địa hình Casto); địa hình đồi gò và thung lũng và địa hình đồng bằng. Với 5 dạng địa hình cơ bản trên cùng chế độ khí hậu phân hoá rõ rệt theo mùa, cùng với lượng mưa lớn dễ gây ra lũ lụt, xói mòn mạnh, tác động không nhỏ đến sản xuất nông nghiệp, nhất là tại các huyện thuộc khu vực đồi núi của các tỉnh Bắc Trung Bộ.



**Hình 3.1. Bản đồ đơn vị hành chính vùng Bắc Trung Bộ**

*Nguồn: Cục đo đạc và bản đồ Việt Nam – Bộ tài nguyên và môi trường, 2018[3]*

## 1.1. Thực trạng của biến đổi khí hậu tại Bắc Trung Bộ

### 1.1.1. Biến đổi về nhiệt độ

Vùng Bắc Trung Bộ có đặc điểm khí hậu nổi bật là chế độ khô - ẩm rất điển hình và khắc nghiệt. Mùa hè nhiều nắng, nóng bức và khô hạn chịu ảnh hưởng của gió tây khô nóng (gió Lào) khá đặc biệt gây ra hạn hán cục bộ, mùa đông thì khá lạnh và ẩm ướt chịu ảnh hưởng của gió mùa Đông bắc và sương muối. Do vậy khí hậu ở cả 2 mùa đều có ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp. Tổng hợp số liệu thống kê biến đổi về nhiệt độ trong thời gian 30 năm (1985 – 2015) (bảng 3.1) cho thấy:

Sự biến đổi nhiệt độ trung bình tháng 1 không biểu hiện rõ rệt: trong giai đoạn 1985 – 1994, nhiệt độ trung bình tháng 1 là 18,6<sup>0</sup>C, cao hơn so với giai đoạn 2005 – 2015 là 0,6<sup>0</sup>C, nhiệt độ giai đoạn 2005 – 2015 giảm so với giai đoạn 1985 – 1994 là 0,6<sup>0</sup>C.

Từ giai đoạn 1985 – 2015, nhiệt độ trung bình tháng 7 tăng đều. Mỗi giai đoạn tăng từ 0,2 – 0,4<sup>0</sup>C cho đến giai đoạn 2005 – 2015 đã tăng 0,6<sup>0</sup>C so với giai đoạn 1985 – 1994.

**Bảng 3.1. Nhiệt độ TB tháng I, tháng VII và TB năm ở vùng Bắc Trung Bộ.**

GD	Hạng mục	Thanh Hóa	Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	Thừa Thiên Huế	TB Toàn vùng
1985	Nhiệt độ TB Tháng 1	17,5	17,9	16,7	19,3	20,0	20,2	18,6
-	Nhiệt độ TB Tháng 7	29,4	29,6	27,3	29,7	29,5	27,9	28,9
1994	Nhiệt độ TB năm	23,9	24,6	22,3	24,6	25,1	24,6	24,2
1995	Nhiệt độ TB Tháng 1	17,7	18,4	16,9	19,4	20,1	20,5	18,8
-	Nhiệt độ TB Tháng 7	29,2	29,8	27,8	30,1	29,6	27,9	29,1
2004	Nhiệt độ TB năm	23,8	24,3	22,6	24,9	25,1	24,7	24,2
2005	Nhiệt độ TB Tháng 1	16,6	17,2	17,2	18,4	19,0	19,7	18,0
-	Nhiệt độ TB Tháng 7	29,0	30,2	30,3	29,8	29,5	28,0	29,5
2015	Nhiệt độ TB năm	24,0	24,7	24,7	25,0	25,1	24,9	24,7

So với các giai đoạn trước, giai đoạn từ 2005 – 2015 nhiệt độ trung bình năm tại Bắc Trung Bộ tăng 0,3<sup>0</sup>C xu thế này phù hợp với xu thế chung trong bối cảnh biến đổi khí hậu của cả nước và toàn cầu.

### 1.1.2. Biến đổi về lượng mưa

Mùa mưa ở vùng Bắc Trung Bộ từ tháng VII đến tháng X. Những năm có Lanina thì mưa lớn trong thời gian ngắn, gây ra lũ lớn, lũ lịch sử, như các năm 1978, 1988, 1990, 1993, 1996, 1998, 1999, 2001, 2003, 2004, 2009, 2010. Điển hình tháng 10 và tháng 11 năm 1999 lượng mưa tại Huế lên đến 2.800mm/ngày đêm gây lũ lịch sử gây lũ lớn tại Thành phố Huế. Năm 2007, mưa lớn liên tiếp kéo dài trong nhiều ngày tại Nghệ An, Hà Tĩnh và Thừa Thiên Huế gây lũ lớn, ngập úng thiệt hại tại nhiều nơi...

**Bảng 3.2. Lượng mưa TB tháng I, tháng VII và TB năm ở Bắc Trung Bộ.**

*Đơn vị tính: mm*

GD	Lượng mưa trung bình	Thanh Hóa	Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	Thừa Thiên Huế	TB Toàn vùng
1985	Tháng I	24	48	54	69	45	90	54
-	Tháng VII	204	135	168	63	69	129	129
1994	Cả năm	1594,8	2288,4	2500,8	2144,4	2136	3289,2	2325,6
1995	Tháng I	24	60	36	48	54	96	54
-	Tháng VII	186	84	93	36	66	162	105
2004	Cả năm	1582,8	1791,6	2106	2083,2	2295,6	4136,4	2332,8
2005	Tháng I	21	42	39	57	72	132	60
-	Tháng VII	216	138	150	81	81	153	135
2015	Cả năm	1708,8	1968	2443,2	2113,2	2479,2	3937,2	2442

Kết quả điều tra khảo sát do Đài khí tượng thủy văn Bắc Trung Bộ thực hiện được trình bày trong bảng 3.2 cho tổng lượng mưa trung bình năm trong những năm gần đây có xu hướng tăng, từ 2325,6 mm giai đoạn 1985 – 1994 đến 2442mm giai đoạn 2005 – 2015.

Lượng mưa trung bình tháng I tại vùng Bắc Trung Bộ trong giai đoạn 1985 – 2015 có xu hướng tăng dần. Đặc biệt có sự chênh lệch lượng mưa giữa tháng I và tháng VII, tăng lượng mưa vào tháng 1 trong giai đoạn 2005 - 2015 so với các giai đoạn trước đó. Đây là một điểm bất thường trong biến đổi về lượng mưa tại khu vực Bắc Trung Bộ.

### **1.1.3. Thiên tai**

#### **- Lũ lụt**

Kết quả điều tra thu thập số liệu, dữ liệu thiên tai trong vòng 30 năm trở lại đây (1985 – 2015) do Đài Khí tượng thủy văn Bắc Trung Bộ phân tích và tổng hợp cho thấy: lũ lụt xảy ra thường xuyên hơn nửa đầu thế kỷ trước. Từ năm 1985 – 2015 đã có 74 cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến vùng Bắc Trung Bộ gây mưa lớn và lũ lụt. Không những thế, mực nước biển và đỉnh lũ lần sau luôn cao hơn lần trước. Năm 1999, trận lụt lịch sử đã có độ sâu ngập là 5,81m. Trong năm 2007, các trận lũ lớn khác diễn ra trong vòng 1 tháng gây thiệt hại nặng nề về người và nhà cửa cho những người dân ở miền Trung. Mưa lớn liên tiếp kéo dài trong nhiều ngày đã gây lũ lớn, lụt lội, ngập úng tại nhiều nơi, phá hủy hàng ngàn công trình giao thông, nhấn chìm hàng nghìn ngôi nhà trong mực nước dâng cao, người dân không còn nơi cư trú, sinh hoạt, phá hủy hoa màu và cây ăn quả... thiệt hại ước tính hàng ngàn tỷ đồng.

- Bão: trong những năm gần đây bão có xu hướng ngày càng gia tăng về số lượng và cường độ, mức độ ngày càng khốc liệt và khó lường, gia tăng tàn phá nhà cửa hoa màu, tàu thuyền đánh cá trên biển...

- Hạn hán: khi nhiệt độ ngày càng tăng cộng thêm gió Tây Nam khô nóng, lượng mưa lại phân bố không đồng đều và tập trung chủ yếu trong mùa mưa; bên cạnh đó, mùa khô kéo dài từ tháng I đến tháng VIII hàng năm, trong đó tập trung chủ yếu từ tháng IV đến tháng VII (thời gian xảy ra hạn hán tập trung chủ yếu vào các tháng III - IV và VII - VIII), lượng mưa chỉ đạt 20% lượng mưa so với trong năm nên tình hình hạn hán tại các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ liên tục gay gắt và kéo dài. Hạn hán thường xảy ra hàng năm, nhất là trong những năm có hiện tượng El - Nino. Trong giai đoạn 1985 – 2015, một số đợt hạn hán điển hình, cụ thể như sau:

Thiếu hụt nghiêm trọng lượng mưa vào cuối năm 1992 gây hạn hán thiếu nước cho sản xuất và dân sinh trong năm 1993, lượng mưa thấp hơn so với trung bình nhiều năm tới 30 - 70%, có nơi 100% từ tháng 8 - 11/1992 và tới 40 - 60%

trong những tháng đầu năm 1993 (7 tháng đầu năm 1993, mưa bằng 25 - 40% trung bình nhiều năm), đã gây ra hạn hán ngay cuối vụ mùa năm 1992. Đầu năm 1993, dự trữ nguồn nước trong đất, sông suối và ở các hồ chứa rất ít. Hạn hán thiếu nước nghiêm trọng trong vụ đông xuân 1992 - 1993, hè thu 1993, ở hầu hết các vùng. Tổng diện tích lúa đông xuân bị hạn trên 176.000ha (bị chết trên 22.000ha). Mực nước trên các sông đều thấp hơn trung bình nhiều năm từ 0,1 - 0,5m. Mặn xâm nhập sâu vào các cửa sông, từ 10 - 20km, có lúc tới 30km. Tháng 7/1993, mực nước các hồ chứa lớn đều ở dưới mức nước chết vẫn được tiếp tục khai thác chống hạn. Các hồ chứa vừa và nhỏ đều cạn kiệt. Hạn hán tác động mạnh nhất đến nông nghiệp 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ (gần 1/2 diện tích lúa vụ hè thu năm 1993 bị hạn, bị chết 24.093 ha).

Mùa mưa năm 1997, Bắc Trung Bộ hầu như không mưa trong tháng 6 - 9/1998. Nhiệt độ các tháng đầu năm 1998 đều cao hơn trung bình nhiều năm từ 1 - 3<sup>0</sup>C. Các đợt nắng nóng gay gắt xảy ra liên tục và kéo dài từ 15 - 29 ngày trong tháng 3 - 5/1998 ở Nam Bộ và tháng 6 - 8/1998 ở Trung Bộ. Mực nước các sông lớn đều thấp hơn trung bình nhiều năm cùng kỳ từ 0,5 - 1,5m. Đến đầu tháng 4/1998, các sông suối nhỏ ở Trung Bộ có dòng chảy rất nhỏ hoặc khô hạn. Một số hồ vừa và toàn bộ hồ nhỏ đều khô cạn (Nghệ An có 579 hồ, Quảng Bình 110 hồ, Quảng Trị 85 hồ,...). Mực nước các hồ chứa lớn và một số hồ chứa vừa khác xấp xỉ mực nước chết. Mặn xâm nhập sâu 15 - 20km vào nội đồng ở Miền Trung và Nam Bộ. Nhiều nguồn nước ngọt bị nhiễm mặn, ảnh hưởng nghiêm trọng đến cung cấp nước tưới và sinh hoạt. Hạn hán, thiếu nước mùa khô 1997 - 1998 nghiêm trọng nhất, hầu như bao trùm cả nước, gây thiệt hại nghiêm trọng: Lúa đông xuân, hè thu, lúa mùa bị hạn trên 750.000ha (mất trắng trên 120.000ha); cây công nghiệp và cây ăn quả bị hạn trên 236.000ha (bị chết gần 51.000ha); 3,1 triệu người thiếu nước sinh hoạt. Tổng số thiệt hại về kinh tế khoảng 5.000 tỷ đồng. Chính phủ đã phải trợ giúp hàng chục tỷ đồng để cung cấp nước sinh hoạt cho 18 tỉnh. Những thiệt hại khác chưa thống kê và tính toán



hết được như vấn đề kinh tế, môi trường, xói mòn, sa mạc hoá, thiếu ăn, suy dinh dưỡng, khủng hoảng tinh thần và giảm sút sức khoẻ của hàng triệu người.

Hạn hán thiếu nước năm 2004 - 2005 xảy ra trên diện rộng. Ở miền trung, nắng nóng kéo dài, dòng chảy trên các sông suối ở mức thấp hơn trung bình nhiều năm cùng kỳ, một số suối cạn kiệt hoàn toàn; nhiều hồ, đập dâng hết khả năng cấp nước.

## **1.2. Tác động của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp**

### **1.2.1. Thay đổi diện tích, năng suất và sản lượng của các cây trồng chủ lực**

Sự biến đổi của các yếu tố khí hậu (nhiệt độ, lượng mưa, ánh sáng..) có liên quan và ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình sinh trưởng, phát triển, năng suất và hiệu quả sản xuất của các loại cây trồng. Kết quả điều tra đánh giá các tác động của biến đổi khí hậu đến diện tích, năng suất và sản lượng của các loại cây trồng chủ lực (lúa, ngô, mía, sắn), cụ thể như sau:

#### **1.2.1.1. Cây lúa**

Kết quả điều tra thu thập số liệu thống kê về diện tích lúa của các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ từ 2000 - 2015 (bảng 3.3) cho thấy: diện tích lúa có xu hướng tăng ở hầu hết các tỉnh tuy nhiên xu hướng này không đồng đều giữa các năm và giữa các tỉnh trong khu vực. Ngoại trừ các yếu tố khác thì điều kiện khí hậu, đặc biệt là các đợt thiên tai, bão, lũ cũng có ảnh hưởng nhất định đến diện tích gieo trồng lúa. Năm 2005 và 2010 do ảnh hưởng của các trận bão, lũ nên diện tích lúa giảm đáng kể tại các tỉnh Thanh Hóa (252.000 – 253.000 ha, so với trung bình các năm là 256.000 -257.000 ha), Nghệ An (180.000 – 183.000 ha, so với trung bình các năm là 187.000 - 188.000 ha). Do ảnh hưởng của một số đợt bão nên diện tích lúa tại các tỉnh Hà Tĩnh, Quảng Trị cũng thấp nhất trong năm 2005, diện tích lúa giảm vào năm 2000 (tại Quảng Bình), 2006 (tại Thừa Thiên Huế). Như vậy, mặc dù diện tích gieo trồng lúa không biến động nhiều qua các năm, tuy nhiên các đợt thiên tai, lũ lụt hoặc hạn hán cũng có những ảnh hưởng nhất định đến diện tích gieo trồng lúa tại các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ.

**Bảng 3.3. Diện tích lúa tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ***Đơn vị tính: nghìn ha*

<b>Năm</b>	<b>Thanh Hóa</b>	<b>Nghệ An</b>	<b>Hà Tĩnh</b>	<b>Quảng Bình</b>	<b>Quảng Trị</b>	<b>Thừa Thiên Huế</b>	<b>Tổng</b>
2000	257,5	186,8	107,3	46,2	45,9	51,3	695,0
2001	257,6	189,1	108,3	47,7	46,9	51,6	701,2
2002	257,2	188,3	108,1	47,8	47,1	51,9	700,4
2003	256,4	187,1	104,7	47,4	47,4	51,7	694,7
2004	254,6	182,5	102,2	48,3	46,6	51,3	685,5
2005	252,2	180,5	98,5	48,2	44,9	50,5	674,8
2006	254,3	182,2	101,8	49,1	45,9	50,3	683,6
2007	254,4	183,1	100,5	50,2	47,1	50,9	686,2
2008	258,1	184,6	100,5	50,8	48,1	53,1	695,2
2009	258,1	184,4	100,5	50,8	48,1	53,1	695,0
2010	253,6	183,4	99,1	52,1	48,1	53,1	689,4
2011	257,1	186,0	99,1	52,8	48,5	53,5	697,0
2012	256,7	186,1	99,3	53,4	49,0	53,8	698,3
2013	256,3	184,2	98,7	53,5	50,1	53,7	696,5
2014	258,6	187,9	101,1	54,2	50,2	53,7	705,7
2015	257,0	186,6	101,7	54,1	47,7	54,4	701,5

**Bảng 3.4. Năng suất lúa tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ***Đơn vị tính: tạ/ha*

<b>Năm</b>	<b>Thanh Hóa</b>	<b>Nghệ An</b>	<b>Hà Tĩnh</b>	<b>Quảng Bình</b>	<b>Quảng Trị</b>	<b>Thừa Thiên Huế</b>	<b>Tổng</b>
2000	42,6	40,3	36,9	41,4	41,7	38,3	241,2
2001	46,2	41,3	38,2	40,2	39,4	39,7	245,0
2002	48,7	44,4	41,3	43,1	43,3	40,6	261,4
2003	49,6	44,9	44,2	43,7	42,8	45,6	270,8
2004	52,1	48,3	47,5	46,6	46,0	48,1	288,6
2005	49,1	45,6	46,1	46,0	44,5	46,6	277,9
2006	55,0	50,0	46,8	47,2	46,5	50,2	295,7
2007	52,7	46,7	36,0	43,2	46,1	51,6	276,3
2008	55,2	51,0	46,4	47,8	46,3	54,0	300,7
2009	56,3	48,7	46,5	47,9	44,3	53,2	296,9
2010	55,1	45,2	41,8	45,0	44,2	53,1	284,4
2011	55,5	51,6	47,5	49,3	46,3	55,9	306,1
2012	57,8	52,1	48,6	49,1	49,1	55,6	312,3
2013	55,9	50,5	48,5	47,1	44,7	53,1	299,8
2014	58,6	53,9	50,6	51,2	51,5	59,1	324,9
2015	57,4	52,5	51,3	50,9	50,2	58,7	321,0

**Bảng 3.5. Sản lượng lúa tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ***Đơn vị tính: nghìn tấn*

Năm	Thanh Hóa	Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	Thừa Thiên Huế	Tổng
2000	10969,5	7528,0	3959,4	1912,7	1914,0	1964,8	28248,4
2001	11901,1	7809,8	4137,1	1917,5	1847,9	2048,5	29661,9
2002	12525,6	8360,5	4464,5	2060,2	2039,4	2107,1	31557,4
2003	12717,4	8400,8	4627,7	2071,4	2028,7	2357,5	32203,6
2004	13264,7	8814,8	4854,5	2250,8	2143,6	2467,5	33795,8
2005	12383,0	8230,8	4540,9	2217,2	1998,1	2353,3	31723,2
2006	13986,5	9110,0	4764,2	2317,5	2134,4	2525,1	34837,7
2007	13406,9	8550,8	3618,0	2168,6	2171,3	2626,4	32542,0
2008	14247,1	9414,6	4663,2	2428,2	2227,0	2867,4	35847,6
2009	14531,0	8980,3	4673,3	2433,3	2130,8	2824,9	35573,6
2010	13973,4	8289,7	4142,4	2344,5	2126,0	2819,6	33695,6
2011	14269,1	9597,6	4707,3	2603,0	2245,6	2990,7	36413,1
2012	14837,3	9695,8	4826,0	2621,9	2405,9	2991,3	37378,2
2013	14327,2	9302,1	4787,0	2519,9	2239,5	2851,5	36027,0
2014	15154,0	10127,8	5115,7	2775,0	2585,3	3173,7	38931,4
2015	14751,8	9796,5	5217,2	2753,7	2394,5	3193,3	38107,0

Kết quả bảng 3.4; 3.5 cho thấy: năng suất lúa ở các năm có thiên tai bão lụt giảm so với năng suất trung bình của giai đoạn 2000 - 2015. Năm 2005, năng suất lúa tại tỉnh Thanh Hóa giảm 4 tấn/ha so với năng suất trung bình (thực tế chỉ đạt 49,1 tấn/ha, trong khi đó năng suất trung bình là 53,0 tấn/ha) dẫn đến tổng sản lượng lúa tại Thanh Hóa cũng giảm trong năm 2005. Tương tự, đối với các tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, năng suất và sản lượng lúa cũng giảm trong các năm có bão lụt, hạn hán (2005, 2010, 2013). Như vậy, mặc dù năng suất và sản lượng lúa có biến động tăng giảm không đều qua các năm tuy nhiên đối với các năm có thiên tai như bão lụt, hạn hán thì năng suất và sản lượng lúa đều có biến động giảm xuống, đối với những năm có thời tiết khí hậu thuận lợi năng suất và sản lượng cây trồng duy trì ở mức ổn định và tăng lên so với năng suất trung bình của cả giai đoạn.

#### 1.2.1.2. Cây ngô

Cây ngô được trồng chủ yếu tại khu vực miền núi của các tỉnh Bắc Trung Bộ. Số liệu bảng 3.6 cho thấy: nhìn chung diện tích trồng ngô duy trì ở mức ổn

định trong giai đoạn 2000 - 2015 không có sự biến động lớn, mặc dù giữa các mùa vụ và các năm vẫn có sự tăng giảm không đồng đều về diện tích trồng ngô. Tổng diện tích đất trồng ngô của các tỉnh Bắc Trung Bộ dao động từ 87.200 ha đến 149.600 ha. Năm 2015 với tổng diện tích đạt 134.600 ha, tăng 41.800 ha so với năm 2000.

Năng suất và sản lượng (bảng 3.7; 3.8) của cây ngô trong giai đoạn này hầu hết tăng và không đồng đều giữa các tỉnh. So với các tỉnh trong khu vực Bắc Trung Bộ thì tỉnh Thanh Hóa trong năm 2013 đạt năng suất cao nhất với 42,0 tạ/ha, tuy nhiên năng suất này lại thấp hơn năm 2015 do diện tích gieo trồng ít hơn. Tính trung bình cho toàn vùng Bắc Trung Bộ thì năm đạt năng suất cao nhất (39,9 tạ/ha) vào năm 2015 với sản lượng đạt 5.544.800 tấn cũng là năm có sản lượng cao nhất giai đoạn 2000 - 2015. Thấp nhất trong giai đoạn này là năm 2000 với năng suất trung bình là 23,6 tạ/ha.

**Bảng 3.6. Diện tích ngô tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ**

*Đơn vị tính: nghìn ha*

<b>Năm</b>	<b>Thanh Hóa</b>	<b>Nghệ An</b>	<b>Hà Tĩnh</b>	<b>Quảng Bình</b>	<b>Quảng Trị</b>	<b>Thừa Thiên Huế</b>	<b>Tổng</b>
2000	46,4	37,5	2,5	3,3	1,9	1,2	92,8
2001	44,3	33,9	2,4	3,3	1,9	1,4	87,2
2002	49,5	35,5	2,4	3,2	2,1	1,4	94,1
2003	54,1	45,1	4,7	3,1	2,3	1,3	110,6
2004	63,7	60,3	9,1	3,9	2,6	1,4	141,0
2005	65,3	64,4	11,1	4,1	2,9	1,8	149,6
2006	63,8	67,1	7,8	4,7	3,0	1,8	148,2
2007	59,4	59,6	8,6	4,8	3,2	1,7	137,3
2008	60,7	61,4	9,8	5,1	3,8	1,6	142,4
2009	53,7	54,0	6,5	4,6	3,3	1,6	123,7
2010	54,4	62,9	8,1	4,5	3,6	1,6	135,1
2011	52,8	57,9	8,7	4,6	3,6	1,7	129,3
2012	49,1	55,8	6,4	4,6	3,8	1,7	121,4
2013	52,0	56,2	7,7	4,5	3,6	1,6	125,6
2014	54,7	55,7	8,3	4,5	3,8	1,6	128,6
2015	56,8	58,9	8,7	4,7	3,9	1,6	134,6

**Bảng 3.7. Năng suất ngô tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ***Đơn vị tính: tạ/ha*

<b>Năm</b>	<b>Thanh Hóa</b>	<b>Nghệ An</b>	<b>Hà Tĩnh</b>	<b>Quảng Bình</b>	<b>Quảng Trị</b>	<b>Thừa Thiên Huế</b>	<b>Tổng</b>
2000	27,3	21,0	23,2	31,5	16,3	22,5	141,8
2001	31,6	26,6	25,4	32,4	15,3	24,3	155,6
2002	31,4	28,3	25,0	35,3	15,7	27,9	163,6
2003	34,8	31,4	23,4	37,1	15,7	30,0	172,4
2004	38,6	36,0	31,4	42,1	20,0	30,0	198,1
2005	37,4	33,9	29,5	36,1	20,0	28,3	185,2
2006	36,5	34,6	24,4	40,2	20,7	40,0	196,4
2007	39,5	34,7	28,4	39,4	20,6	38,2	200,8
2008	38,1	36,4	24,9	41,4	20,8	33,1	194,7
2009	38,7	34,4	29,2	45,9	23,0	35,6	206,8
2010	39,7	37,3	34,3	42,4	23,1	37,5	214,3
2011	40,5	36,5	28,5	45,7	21,9	36,5	209,6
2012	40,7	35,9	29,1	46,3	26,1	40,6	218,7
2013	42,0	41,0	34,9	48,4	26,4	40,0	232,7
2014	40,5	34,7	30,0	47,6	29,5	48,8	231,1
2015	43,2	40,0	37,0	49,6	30,0	39,4	239,2

**Bảng 3.8. Sản lượng ngô tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ***Đơn vị tính: nghìn tấn*

<b>Năm</b>	<b>Thanh Hóa</b>	<b>Nghệ An</b>	<b>Hà Tĩnh</b>	<b>Quảng Bình</b>	<b>Quảng Trị</b>	<b>Thừa Thiên Huế</b>	<b>Tổng</b>
2000	1266,7	787,5	58,0	104,0	31,0	27,0	2274,2
2001	1399,9	901,7	61,0	106,9	29,1	34,0	2532,6
2002	1554,3	1004,7	60,0	113,0	33,0	39,1	2804,1
2003	1882,7	1416,1	110,0	115,0	36,1	39,0	3598,9
2004	2458,8	2170,8	285,7	164,2	52,0	42,0	5173,5
2005	2442,2	2183,2	327,5	148,0	58,0	50,9	5209,8
2006	2328,7	2321,7	190,3	188,9	62,1	72,0	5163,7
2007	2346,3	2068,1	244,2	189,1	65,9	64,9	4978,5
2008	2312,7	2235,0	244,0	211,1	79,0	53,0	5134,8
2009	2078,2	1857,6	189,8	211,1	75,9	57,0	4469,6
2010	2159,7	2346,2	277,8	190,8	83,2	60,0	5117,7
2011	2138,4	2113,4	248,0	210,2	78,8	62,1	4850,9
2012	1998,4	2003,2	186,2	213,0	99,2	69,0	4569
2013	2184,0	2304,2	268,7	217,8	95,0	64,0	5133,7
2014	2215,4	1932,8	249,0	214,2	112,1	78,1	4801,6
2015	2453,8	2356,0	321,9	233,1	117,0	63,0	5544,8

Có thể nói, ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu như nhiệt độ, số giờ nắng, lượng mưa có ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng phát triển, năng suất và sản lượng của cây ngô. Trong từng thời kỳ sinh trưởng, cây ngô cũng cần một lượng tích nhiệt, thời gian quang hợp đầy đủ thì cây mới sinh trưởng và phát triển tốt, lượng mưa cũng là một yếu tố rất quan trọng vì nhu cầu nước đối với ngô là rất lớn, nhất là ở những vùng có khí hậu khô nóng, nơi có bốc hơi và thoát nước cao như vùng đồi núi Bắc Trung Bộ, nhu cầu nước của cây ngô lại càng cao.

Như vậy, trong giai đoạn 2000-2015, sản lượng ngô đều duy trì ở mức ổn định và tăng, nguyên nhân là do diện tích gieo trồng ngô phục vụ chăn nuôi công nghiệp ngày càng có xu hướng tăng lên, năng suất tăng do diện tích vùng nguyên liệu ngô phục vụ chăn nuôi công nghiệp được thâm canh tốt và điều kiện đất đai, khí hậu tại khu vực đồi núi của các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ cũng được đánh giá là khá phù hợp với nhu cầu sinh thái của cây ngô.

### 1.2.1.3. Cây mía

Diện tích đất trồng mía có xu hướng tăng với toàn bộ thời kỳ (bảng 3.9). Tuy nhiên năm 2012 diện tích giảm đáng kể (3.100 ha) với năm 2011 và giảm (4.200ha) với năm 2013. Diện tích đất trồng mía cao nhất vào năm 2013 với 96.600 ha.

**Bảng 3.9. Diện tích mía tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ**

*Đơn vị tính: nghìn ha*

Năm	Thanh Hóa	Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	Thừa Thiên Huế	Tổng
2000	27,0	19,5	3,8	1,3	1,1	2,0	54,7
2001	27,8	20,1	4,0	1,4	1,0	8,0	62,3
2002	28,7	25,7	4,0	3,1	1,0	6,0	68,5
2003	32,0	26,2	3,2	3,6	13,0	6,2	84,2
2004	31,4	24,1	3,1	1,9	21,0	2,1	83,6
2005	31,4	24,1	3,1	1,9	21,0	2,1	83,6
2006	32,6	26,3	3,1	2,0	23,0	3,1	90,1
2007	31,9	25,7	3,2	2,0	24,3	3,2	90,3
2008	31,6	27,7	3,3	2,2	25,7	3,7	94,2
2009	32,0	26,6	3,3	2,6	27,8	3,9	96,2
2010	32,2	25,4	3,1	2,9	27,2	3,9	94,7
2011	31,5	25,2	3,3	3,0	28,9	3,6	95,5
2012	31,8	26,1	3,3	2,6	25,2	3,4	92,4
2013	34,0	27,1	3,5	2,8	25,6	3,6	96,6
2014	33,3	27,7	3,6	2,7	24,9	3,6	95,8
2015	32,5	28,2	3,8	2,5	25,1	3,5	95,6

**Bảng 3.10. Năng suất mía tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ***Đơn vị tính: tạ/ha*

<b>Năm</b>	<b>Thanh Hóa</b>	<b>Nghệ An</b>	<b>Hà Tĩnh</b>	<b>Quảng Bình</b>	<b>Quảng Trị</b>	<b>Thừa Thiên Huế</b>	<b>Tổng</b>
2000	37,7	51,9	26,6	45,5	54,5	25,5	241,7
2001	49,0	71,2	29,3	44,3	60,1	62,7	316,6
2002	45,9	51,8	31,8	21,4	61,2	86,9	299
2003	44,1	46,3	41,3	18,6	48,7	79,4	278,4
2004	50,0	50,3	42,5	33,5	31,2	59,0	266,5
2005	47,2	46,9	38,0	31,8	30,9	72,2	267
2006	43,0	56,3	42,3	30,9	34,3	51,5	258,3
2007	52,9	55,7	42,5	31,9	30,2	50,0	263,2
2008	54,8	58,9	41,0	30,7	27,5	44,3	257,2
2009	56,3	55,9	43,2	26,9	58,9	38,5	279,7
2010	54,6	46,0	35,4	23,5	52,5	38,0	250
2011	56,7	48,1	36,9	21,7	57,9	42,6	263,9
2012	56,8	53,1	44,0	26,0	64,5	43,9	288,3
2013	53,1	56,3	33,0	21,9	62,2	57,1	283,6
2014	54,5	55,7	24,1	23,0	43,4	38,9	239,6
2015	55,5	51,4	45,4	65,2	41,1	39,7	298,3

**Bảng 3.11. Sản lượng mía tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ***Đơn vị tính: nghìn tấn*

<b>Năm</b>	<b>Thanh Hóa</b>	<b>Nghệ An</b>	<b>Hà Tĩnh</b>	<b>Quảng Bình</b>	<b>Quảng Trị</b>	<b>Thừa Thiên Huế</b>	<b>Tổng</b>
2000	1.017,0	1.012,0	101,0	59,2	59,9	51,1	2300,2
2001	1.361,0	1.431,0	117,0	62,0	60,1	501,3	3532,4
2002	1.317,0	1.331,0	127,0	66,3	61,2	521,2	3423,7
2003	1.411,0	1.213,0	133,0	67,1	633,0	489,0	3946,1
2004	1.571,0	1.212,0	131,0	61,9	655,0	125,0	3755,9
2005	1.481,0	1.130,0	117,0	58,9	648,0	153,1	3588
2006	1.402,0	1.481,0	131,0	60,2	788,0	161,2	4023,4
2007	1.687,0	1.432,0	137,0	63,4	734,0	162,0	4215,4
2008	1.731,0	1.631,0	137,0	67,5	708,0	162,6	4437,1
2009	1.801,0	1.487,0	143,0	69,9	1.637,0	148,8	5286,7
2010	1.759,0	1.169,0	110,0	68,1	1.428,0	147,8	4681,9
2011	1.785,0	1.213,0	123,0	65,2	1.672,0	151,6	5009,8
2012	1.806,0	1.385,0	147,0	67,7	1.626,0	149,6	5181,3
2013	1.805,0	1.527,0	114,0	61,2	1.593,0	202,6	5302,8
2014	1.816,0	1.542,0	85,8	62,2	1.080,0	139,2	4725,2
2015	1.803,0	1.449,0	171,1	162,9	1.031,0	137,8	4754,8

Mặc dù diện tích gieo trồng mía năm 2012 giảm đáng kể, tuy nhiên sản lượng mía năm 2012 lại cao hơn sản lượng mía năm 2011, sản lượng mía năm 2015 tăng so với năm 2010 nhưng giảm so với năm 2013. Nhìn chung, diện tích mía có xu hướng tăng do ngành công nghiệp chế biến đường và nhu cầu tiêu thụ đường trong nước và xuất khẩu có xu hướng tăng. Tuy nhiên, năng suất và sản lượng mía tăng, giảm không đồng đều trên toàn bộ khu vực chủ yếu là do ảnh hưởng của yếu tố khí hậu. Do cây mía chủ yếu trồng trên đồi, trong điều kiện hoàn toàn không chủ động tưới cho nên ở những năm thời tiết khí hậu thuận lợi, cây mía sinh trưởng tốt sẽ cho năng suất, sản lượng tăng và ngược lại, ở những năm thời tiết khí hậu bất thuận, thiên tai sẽ làm cho năng suất sản lượng mía giảm xuống.

#### 1.2.1.4. Cây sắn

Kết quả điều tra thống kê tại bảng 3.12 cho thấy: diện tích trồng sắn tại các tỉnh có xu hướng tăng ít và biến động không đều. Tổng diện tích trồng sắn tại các tỉnh Bắc Trung Bộ tăng từ 76.800 ha năm 2000 đến 211.600 ha năm 2015.

Năng suất trung bình có xu hướng tăng trên địa bàn các tỉnh, tuy nhiên sự gia tăng cũng không đồng đều giữa các vụ sắn và các tỉnh. Năm 2015, năng suất trung bình toàn khu vực đạt 35,3 tạ/ha tăng so với năm 2000 (năng suất đạt 13,7 tạ/ha) là 21,6 tạ/ha. Sự gia tăng về diện tích và năng suất của cây sắn dẫn đến tổng sản lượng sắn trong toàn khu vực tăng từ 510.400 tấn năm 2000 đạt 2.333.400 tấn năm 2015.

**Bảng 3.12. Diện tích sắn tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ**

*Đơn vị tính: nghìn ha*

Năm	Thanh Hóa	Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	Thừa Thiên Huế	Tổng
2000	12,1	11,2	2,5	4,3	4,0	4,3	38,4
2001	11,9	10,2	2,6	3,8	3,2	4,5	36,2
2002	13,6	9,9	2,9	3,6	4,1	4,9	39
2003	15,2	11,3	3,1	4	5,4	5,5	44,5
2004	14,5	12,5	3,7	5	6,8	5,9	48,4
2005	15,1	13,9	3,9	5,6	7,8	6,6	52,9
2006	14,5	15,2	3,7	6,1	9,3	7,1	55,9
2007	15,2	16,2	4,1	6	9,9	7,3	58,7
2008	16,9	19,3	4,1	5,8	10	7,5	63,6
2009	15,6	18,8	3,9	5,8	9,9	6,9	60,9
2010	15,3	17,3	3,4	5,9	9,8	7,1	58,8
2011	16,3	21	3,8	5,7	10,7	7,8	65,3
2012	16,8	19,3	3,8	5,7	10,7	7,6	63,9
2013	16,1	18,3	3,7	5,6	11	7,2	61,9
2014	18	16,5	4	5,8	11,8	7	63,1
2015	17,8	17,4	4,1	6,3	12,7	7,1	65,4



**Bảng 3.13. Năng suất sản tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ***Đơn vị tính: tạ/ha*

Năm	Thanh Hóa	Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	Thừa Thiên Huế	Tổng
2000	6,5	6,1	6,2	6,5	9,2	6,5	41
2001	8,0	6,0	7,3	7,1	8,6	6,3	43,3
2002	8,2	7,9	6,9	7,6	10,0	7,5	48,1
2003	8,5	13,3	7,5	9,5	12,5	10,2	61,5
2004	8,6	15,9	8,9	11,2	13,0	11,6	69,2
2005	8,3	17,9	9,4	13,3	15,6	15,5	80
2006	9,8	20,6	10,5	14,8	17,8	14,6	88,1
2007	10,6	20,0	8,0	15,8	17,2	15,6	87,2
2008	12,5	19,4	12,1	16,6	17,1	15,7	93,4
2009	12,5	20,1	13,0	15,9	16,5	18,8	96,8
2010	11,3	22,1	11,7	16,0	15,6	19,0	95,7
2011	12,5	21,8	14,3	16,9	16,1	19,1	100,7
2012	13,0	22,2	14,0	17,1	15,8	18,4	100,5
2013	13,4	23,2	12,8	17,6	16,0	18,4	101,4
2014	14,4	23,0	14,7	18,7	16,3	18,4	105,5
2015	14,7	22,1	15,9	18,2	16,4	18,5	105,8

**Bảng 3.14. Sản lượng sản tại 6 tỉnh vùng Bắc Trung Bộ***Đơn vị tính: nghìn tấn*

Năm	Thanh Hóa	Nghệ An	Hà Tĩnh	Quảng Bình	Quảng Trị	Thừa Thiên Huế	Tổng
2000	78,5	68,5	15,6	27,9	36,8	27,9	255,2
2001	94,9	61,6	19	26,9	27,4	28,3	258,1
2002	111,4	78,4	20	27,5	40,8	36,6	314,7
2003	129,6	149,9	23,1	37,8	67,6	56,3	464,3
2004	124,3	198,3	33	56,1	88,1	68,4	568,2
2005	126	248,2	36,6	74,6	121,8	102,6	709,8
2006	142,8	313,4	38,9	90,4	165,3	103,9	854,7
2007	160,8	324,8	32,8	95	170,5	114	897,9
2008	210,6	374,1	49,8	96,1	171	118	1019,6
2009	195,4	377,2	50,8	92,3	163,8	129,4	1008,9
2010	172,6	382,2	39,9	94,6	152,6	135,1	977
2011	203,1	458,6	54,5	96,2	171,9	149,3	1133,6
2012	218,9	429,1	53,2	97,3	168,6	140,2	1107,3
2013	215,9	424,5	47,3	98,8	176,4	132,2	1095,1
2014	259,7	379,7	58,6	108,2	192,3	128,7	1127,2
2015	261,9	384,8	65,3	114,6	208,8	131,3	1166,7

Kết quả điều tra nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây sắn cho thấy: các yếu tố khí hậu như nhiệt độ, ánh sáng và lượng mưa có ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng phát triển và năng suất củ của sắn. Cây sắn có nguồn gốc phát sinh từ vùng khí hậu nhiệt đới nên sinh trưởng phát triển ở điều kiện thuận lợi ở vùng nhiệt độ tương đối cao, tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ điều kiện nhiệt độ đang tăng lên theo xu hướng của biến đổi khí hậu lại rất thuận lợi cho việc trồng sắn. Sắn là cây ưa ánh sáng, khi có đầy đủ ánh sáng cây sắn có khả năng tạo ra đường bột và tích lũy vào củ mạnh hơn so với các loại cây trồng khác. Bên cạnh đó mặc dù cây sắn có khả năng chịu hạn cao nhưng chỉ sinh trưởng phát triển tốt trong điều kiện nóng ẩm, khi sắn bước vào thời kỳ sinh trưởng mạnh yêu cầu độ ẩm, nhu cầu nước là rất lớn nếu thiếu nước ở thời kỳ này sẽ ảnh hưởng đến quá trình vận chuyển vật chất về củ dẫn đến năng suất thấp.

### ***1.2.2. Ảnh hưởng đến cơ cấu cây trồng***

Cây trồng là đối tượng chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của biến đổi khí hậu vì đặc thù sinh trưởng và phát triển ngoài trời gắn chặt với các yếu tố tự nhiên và chịu ảnh hưởng trực tiếp từ các yếu tố tự nhiên. Do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, những năm gần đây các đợt thiên tai và hiện tượng khí hậu cực đoan diễn ra khá bất thường, gia tăng cả về số lượng và cường độ, đặc biệt là xuất hiện nhiều hơn những cơn siêu bão gây thiệt hại nặng nề đối với lĩnh vực sản xuất cây trồng. Kết quả điều tra thống kê cho thấy: bình quân mỗi năm tại vùng Bắc Trung Bộ có 120.000 ha lúa bị úng ngập, trong đó có trên 36.000 ha bị mất trắng, 70.000 ha bị ảnh hưởng và có trên 62.000 ha hoa màu bị ngập dẫn đến cơ cấu cây trồng bị thay đổi.

Các hiện tượng cực đoan như nước biển dâng cũng làm giảm diện tích đất nông nghiệp gây ảnh hưởng đáng kể đến cơ cấu cây trồng của vùng ven biển các tỉnh Bắc Trung Bộ. Hạn hán cũng là một trong những nguyên nhân gây ảnh hưởng đến cơ cấu cây trồng mà cụ thể là ảnh hưởng đến diện tích, thời vụ, tỷ lệ và thành phần các loại cây trồng tại một thời điểm nhất định, có những vùng

không bố trí được 2, 3 vụ mà chỉ bố trí được 1 vụ. Đặc thù khí hậu gió tây khô nóng tại vùng Bắc Trung Bộ kết hợp với hạn hán và nắng nóng gay gắt kéo dài làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến các đối tượng cây trồng. Điển hình là cây lúa, thời gian từ trổ bông đến chín rộ của lúa ngắn hơn, lá cò chết sớm hơn, hậu quả là chất bột sản xuất ít hơn và chuyển đến hạt ít hơn, vì vậy hạt gạo sẽ lép hơn và trọng lượng hạt nhỏ hơn, cây cho rom rạ nhiều hơn hạt. Hoặc khi thời tiết rét kéo dài cũng làm ảnh hưởng đến cơ cấu thời vụ của cây trồng như: rét đậm, rét hại kéo dài đã làm cho nhiều diện tích lúa, ngô, lạc, đậu đỗ không gieo được theo khung lịch thời vụ. Trong năm 2007-2008 có 743 ha lúa, 277 ha lạc đã gieo bị chết phải gieo trồng lại dẫn đến trễ so với thời vụ hơn 1 tháng, diện tích lúa gieo trước rét kéo dài thời gian sinh trưởng từ 7 - 10 ngày nên khó khăn trong việc thực hiện lịch thời vụ. Năm 2011, hai đợt rét liên tiếp kéo dài hơn một tháng khiến vụ lúa đông xuân ở các địa phương gặp nhiều khó khăn. Nhiều diện tích lúa của nông dân các huyện vùng đồi núi của các tỉnh Bắc Trung Bộ trổ muộn so với khung lịch thời vụ, trong đó có nhiều ha lúa sắp đến mùa thu hoạch nhưng bị lép hạt và mất trắng vì chất lượng không bảo đảm. Vụ hè thu 2013, tình hình thời tiết phức tạp khiến nhiều diện tích mía, lúa, ở nhiều địa phương bị sâu bệnh, lép hạt làm giảm năng suất và chất lượng sản phẩm...

Những tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu ngày càng rõ rệt, người nông dân sẽ gặp phải những khó khăn mà trước đó họ chưa có kinh nghiệm như: thời tiết khí hậu cực đoan, nhiệt độ trung bình tăng cao, số ngày cực nóng và cực lạnh nhiều hơn, các áp lực về hạn, ẩm hay mặn ngày càng cao, xuất hiện các tập đoàn sâu bệnh hại mới, mùa vụ có khuynh hướng rút ngắn... Các tác động đó sẽ ảnh hưởng lớn đến thành phần, tỷ lệ, các loại cây trồng trên diện tích đất sản xuất nông nghiệp. Dẫn đến việc xác định các loại cây trồng để thích ứng với biến đổi khí hậu là cần thiết, trong đó ưu tiên hàng đầu là nghiên cứu phát triển các giống mới có năng suất cao, khả năng chống chịu tốt, thích ứng với điều kiện khí hậu bất thuận để nâng cao giá trị sản xuất góp phần giảm thiểu tác động, ổn định đời sống của người dân và đảm bảo an ninh lương thực quốc gia.

### ***1.2.3. Gia tăng ảnh hưởng của sâu bệnh hại cây trồng***

Biến đổi khí hậu có ảnh hưởng lớn đến hệ sinh thái cây trồng và tình hình sâu bệnh hại, do vậy biến đổi khí hậu cũng liên quan tới vấn đề bảo vệ thực vật và việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật. Khi nhiệt độ tăng làm cho các loài sâu bệnh hại có xu hướng tăng lên, các tác nhân gây bệnh hại cây trồng có tốc độ phát triển nhanh hơn dẫn đến áp lực bệnh trên cây trồng cao, cây dễ bị tổn thương hơn.

Các yếu tố như nhiệt độ, ẩm độ và không khí là ba yếu tố có tác động ảnh hưởng qua lại lẫn nhau. Nếu một trong ba yếu tố này thay đổi thì mức độ phát triển của một loài bệnh hại nào đó có thể xuất hiện. Như vậy, biến đổi khí hậu làm nhiệt độ không khí tăng cao, làm ẩm độ và nồng độ khí CO<sub>2</sub> trong khí quyển thay đổi đều có thể ảnh hưởng tới sự bùng phát của sâu bệnh hại tới các loại cây trồng.

Do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu và các hiện tượng cực đoan, hạn hán xuất hiện bất thường và diễn ra ngày càng gay gắt, nhiệt độ gia tăng dẫn đến rút ngắn chu kỳ sinh trưởng của côn trùng. Đây là điều kiện thuận lợi cho các loại sâu bệnh gia tăng như: sâu cuốn lá, rầy nâu, bọ trĩ...hoành hành và ngày càng lan rộng. Tại vùng Bắc Trung Bộ, kết quả điều tra cho thấy: trong các năm 2005, 2007, 2008, 2010, 2011, 2013 có nhiều hạn hán, rét đậm rét hại hoặc thiên tai, bão lũ bất thường, thì tình hình dịch hại trên các đối tượng cây trồng càng diễn biến phức tạp. Đặc biệt ở những năm này, trong thời gian cuối vụ thu- mùa, toàn vùng thường chịu ảnh hưởng của nhiều đợt áp thấp nhiệt đới, gây mưa lớn ở các tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh. Đã xảy ra lũ lớn trên diện rộng, ảnh hưởng nặng nề đến trà lúa muộn giai đoạn chín và công tác triển khai gieo trồng vụ đông gặp nhiều khó khăn dẫn đến tình hình sâu bệnh có nhiều diễn biến khó lường, xuất hiện nhiều đối tượng sâu bệnh mới như: bệnh vàng lùn, lùn sọc đen, lùn xoắn lá, rầy nâu, nhện gié, bệnh chồi cỏ mía...tại các tỉnh Thừa Thiên Huế, Quảng Trị, Nghệ An. Trung bình mỗi năm toàn vùng có gần 10.000 ha lúa bị nhiễm Lùn sọc đen, 220.000 ha bị nhiễm sâu cuốn lá nhỏ, 134.209 ha bị bệnh rầy nâu, rầy lưng trắng. Riêng chi phí hàng năm cho việc phòng trừ các loại dịch bệnh của mỗi tỉnh trong vùng lên đến hàng tỷ đồng.

Nói tóm lại, biến đổi khí hậu làm gia tăng thiên tai đã và đang tác động mạnh mẽ đến việc sản xuất cây trồng nông nghiệp, rõ ràng nhất là làm giảm diện tích đất canh tác, giảm năng suất, thay đổi cơ cấu cây trồng và tăng nguy cơ xuất hiện các loại sâu bệnh hại trên cây trồng. Vì vậy để giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp tại các tỉnh Bắc Trung Bộ, bên cạnh các giải pháp đồng bộ về quản lý sản xuất nông nghiệp, các giải pháp về chính sách cần xây dựng và phát triển kỹ thuật canh tác tiên tiến thích ứng với biến đổi khí hậu. Điển hình là xây dựng các mô hình ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật trong sản xuất nông nghiệp về canh tác cây trồng theo hướng hữu cơ, sản xuất sạch, phòng trừ sâu bệnh, sử dụng các chế phẩm sinh học trong nông nghiệp; sử dụng các giống cây trồng có tính chống chịu cao, kháng bệnh tốt, có khả năng thích ứng được với điều kiện canh tác mới, thử nghiệm giống ngắn, dài ngày để né tránh thiên tai, nhất là hạn hán, lũ lụt, xâm nhập mặn ở những vùng có nguy cơ chịu tác động mạnh phù hợp với từng địa phương. Bên cạnh đó, việc thực hiện chuyển đổi cơ cấu cây trồng và điều chỉnh lịch thời vụ trên cơ sở điều kiện khí hậu, thời tiết của từng năm để thích ứng với các hiện tượng thời tiết cực đoan, cải thiện độ phì nhiêu của đất, phòng tránh dịch bệnh và nâng cao hiệu quả kinh tế theo hướng phát triển bền vững trong sản xuất cây trồng nông nghiệp.

## **2. KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG ĐỘ PHÌ NHIÊU ĐẤT VÀ KỸ THUẬT CANH TÁC CÁC LOẠI CÂY TRỒNG CHỦ LỰC TẠI VÙNG ĐỒI NÚI BẮC TRUNG BỘ**

### **2.1. Đánh giá thực trạng độ phì nhiêu đất tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ**

#### **2.1.1. Đặc tính lý hóa học của đất**

Độ phì biểu thị khả năng cung cấp dinh dưỡng của đất cho cây trồng, là kết quả của quá trình hình thành và biến đổi của đất trong khi sử dụng đất vào mục đích sản xuất nông nghiệp. Các yếu tố hình thành đất và quyết định độ phì của đất bao gồm: đá mẹ, khí hậu, sinh vật, thời gian (tuổi của đất) và sự tác động của con người. Độ phì nhiêu được thể hiện qua các đặc tính của đất như: thành phần cơ giới, chế độ nước - không khí, hàm lượng mùn, đặc tính lý học, các nguyên tố dinh dưỡng trong đất.

Tổng hợp kết quả điều tra thu thập các tài liệu, số liệu thứ cấp và kế thừa kết quả nghiên cứu về điều tra đánh giá thoái hóa đất tại vùng Bắc Trung Bộ [24] cho thấy: vùng đồi núi Bắc Trung Bộ có tổng diện tích tự nhiên là 5.111.100 ha bao gồm 7 nhóm đất chính với 26 loại đất. Đặc điểm, tính chất của các nhóm đất chính, cụ thể như sau:

*1) Nhóm đất xám bạc màu ( X&B)*

Có diện tích 60.917 ha, chiếm 1,62% diện tích tự nhiên của vùng, phân bố ở các tỉnh: Thanh Hóa (16.768 ha), Nghệ An (21.337 ha), Hà Tĩnh (6.274 ha), Quảng Bình (15.230 ha), Quảng Trị (1.189 ha) và Thừa Thiên Huế (119 ha).

*a. Đặc điểm:* Đất được hình thành từ trầm tích phù sa cổ hoặc lũ tích, hay trên sản phẩm phong hóa của đá macma axit giàu thạch anh, nghèo kiềm thổ, địa hình đồi lượn sóng nhẹ, khá bằng, độ dốc khoảng trên dưới  $8^0$ . Đất bị xói mòn rửa trôi khá mạnh, có tầng loang lổ kết von, đá lẫn, tầng đất mịn thường từ trung bình đến dày, màu xám, xám vàng là chủ đạo. Ở địa hình thấp, đọng nước, đất thường bị gầy. Nhóm đất gồm 6 loại: đất xám trên phù sa cổ (X) 604 ha; đất xám trên đá macma axit (Xa) 119 ha; đất xám bạc màu trên phù sa cổ (B) 32.356 ha; đất xám bạc màu trên đá macma axit (Ba) 23.073 ha, đất xám gầy (Xg) 217 ha và đất xám bạc màu gầy (Bg) 4.548 ha.

*b. Tính chất:* Đất có phản ứng chua ( $pH_{KCl}$  từ 3,8 - 4,6), hàm lượng chất hữu cơ tổng số, đạm tổng số rất nghèo. Lân tổng số nghèo đến trung bình, lân dễ tiêu rất nghèo, kali tổng số cũng như dễ tiêu đều rất nghèo. Tổng cation kiềm trao đổi rất thấp. Độ bão hòa bazơ rất thấp. Đất có thành phần cơ giới từ cát pha đến thịt nhẹ, tỷ lệ sét chỉ đạt  $< 40\%$ . Trong nhóm đất này, đất xám bạc màu, đất xám bạc màu trên đá macma axit có hàm lượng dinh dưỡng thấp nhất. Đất xám gầy có hàm lượng chất hữu cơ cao hơn các loại đất khác.

*2) Nhóm đất đen (R)*

Có diện tích 2.289 ha, tương đương 0,06% diện tích tự nhiên của vùng, phân bố ở tỉnh Thanh Hóa (685 ha); Nghệ An (1.475 ha) và Quảng Trị (129 ha).

*a. Đặc điểm:* Đất được hình thành do sản phẩm phong hóa của đá bazan, đá vôi ở địa hình bằng thấp và đá secpentin, đất thường có lẫn các mảnh đá mẹ,

giàu kim loại kiềm và kiềm thổ. Màu đen là màu chủ đạo của đất. Nhóm đất này gồm 4 loại: đất đen trên secpentin (Rr) 749 ha; đất đen trên núi và tro núi lửa (R) 45 ha; đất đen trên sản phẩm bồi tụ của bazan (Rk) 510 ha và đất đen trên sản phẩm bồi tụ cacbonat (Rdv) 985 ha.

*b. Tính chất:* Tính chất của đất bị chi phối bởi đá mẹ, song nhìn chung đất có phản ứng ít chua ( $pH_{KCl}$  từ 5,2 - 6,0). Hàm lượng chất hữu cơ tổng số, đạm tổng số trung bình (OM từ 2,3 - 4,0%, N từ 0,15 - 0,3%). Lân tổng số trung bình đến giàu song lân dễ tiêu rất nghèo. Độ bão hòa bazơ cao  $BS > 50\%$ , tổng cation kiềm trao đổi trung bình đến cao 5 - 15  $lđl/100$  g đất, cao nhất là đất đen trên bazan 10 - 15  $lđl/100$  g đất. Đất có thành phần cơ giới thịt nặng đến sét. Trong 4 loại đất thuộc nhóm, đất đen trên secpentin có hàm lượng dinh dưỡng thấp hơn các loại đất khác.

### 3) Nhóm đất đỏ vàng (F)

Có diện tích 3.289.762 ha, tương đương 87,40% diện tích tự nhiên của vùng, phân bố ở các tỉnh: Thanh Hóa (628.811 ha); Nghệ An (1.109.700 ha); Hà Tĩnh (284.758 ha); Quảng Bình (610.462 ha); Quảng Trị (340.776 ha) và Thừa Thiên Huế (315.255 ha).

*a. Đặc điểm:* Đất được hình thành trên sản phẩm phong hóa ferralit của các loại đá mẹ khác nhau như: macma, biến chất, trầm tích và mẫu chất phù sa cổ thuộc địa hình đồi núi, độ cao  $< 9.000$  m. Hình thái phẫu diện đất phổ biến theo kiểu ABC, đất chua, độ no bazo thấp, khả năng hấp phụ không cao. Khoáng sét chủ yếu là kaolinit, axit mùn chủ yếu là axit fulvic, quá trình tích lũy sắt, nhôm cao, đồng thời với sự rửa trôi mạnh silic và cation kiềm, kiềm thổ, đất có màu đỏ vàng chủ đạo. Tính chất vật lý, hóa học cơ bản của từng loại đất phụ thuộc vào đá mẹ sinh ra nó. Nhóm được chia thành 9 loại gồm: đất nâu tím trên đá phiến sét màu tím (Fe) 31.829 ha; đất nâu đỏ trên đá macma bazơ và trung tính (Fk) 182.697 ha; đất nâu vàng trên đá macma bazơ và trung tính (Fu) 2.951 ha; đất nâu đỏ trên đá vôi (Fv) 36.415 ha; đất đỏ vàng trên đá sét và đá biến chất (Fs) 1.628.501 ha; đất vàng đỏ trên đá macma axit (Fa) 640.322 ha; đất vàng nhạt trên đá cát (Fq) 703.196 ha; đất nâu vàng trên phù sa cổ (Fp) 40.136 ha và đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước (Fl) 23.715 ha.

*b. Tính chất:* Đất có phản ứng rất chua đến chua và độ chua giảm dần theo độ sâu của phẫu diện. Hàm lượng chất hữu cơ, đạm tổng số từ rất nghèo đến trung bình (OM = 1,2 - 3,1%, N = 0,07 - 0,17%). Lân tổng số biến động từ rất nghèo đến giàu, lân dễ tiêu rất nghèo. Kali tổng số, dễ tiêu đều rất nghèo. Tổng cation kiềm trao đổi rất thấp. Độ bão hòa bazơ rất thấp, dung tích hấp thu cation thấp đến trung bình. Trong nhóm đất đỏ vàng, các loại đất phát triển trên đá bazan, đá vôi có hàm lượng dinh dưỡng trung bình đến giàu, nhất là đất Fk, Fu, đất hình thành trên mẫu chất phù sa cổ, trên đá cát, hàm lượng dinh dưỡng thường nghèo, đặc biệt là lân và kali. Đất có thành phần cơ giới từ nhẹ như đất Fp, Fq, Fa tỷ lệ cấp hạt sét thường < 30% đến thịt nặng và sét như Fk, Fu, Fv.

#### *4) Nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi (H)*

Có diện tích 282.830 ha, chiếm 7,51% diện tích tự nhiên của vùng và diện tích phân bố ở các tỉnh như sau: Thanh Hóa (64.050 ha), Nghệ An (154.537 ha), Hà Tĩnh (35.068 ha), Quảng Bình (6.835 ha), Quảng Trị (8.945 ha) và Thừa Thiên Huế (13.386 ha).

*a. Đặc điểm:* Đất được hình thành trên địa hình có độ cao > 900 m, dốc, hiểm trở, khí hậu lạnh hơn vùng núi thấp, trên nhiều loại đá mẹ khác nhau. Quá trình phong hóa ferralit yếu, tầng đất thường mỏng nhiều đá lẫn, ít có kết von, hình thái phẫu diện theo kiểu AC. Hàm lượng chất hữu cơ thường khá cao, tính chất vật lý, hóa học khác phụ thuộc vào nguồn gốc loại đá mẹ phong hóa ra đất. Nhóm gồm 4 loại đất: đất mùn nâu đỏ trên đá macma bazơ và trung tính (Hk) 25.405 ha; đất mùn vàng đỏ trên đá sét và đá biến chất (Hs) 105.598 ha; đất mùn vàng đỏ trên đá macma axit (Ha) 116.567 ha và đất mùn vàng nhạt trên đá cát (Hq) 35.260 ha.

*b. Tính chất:* Hầu hết đất mùn vàng đỏ trên núi có phản ứng từ rất chua đến chua ít. Hàm lượng chất hữu cơ và đạm tổng số từ khá cao đến giàu (OM 2,0 - 6,2%). Lân tổng số biến động từ nghèo đến giàu. Kali tổng số rất nghèo đến trung bình, nhưng phổ biến ở mức rất nghèo. Lân và kali dễ tiêu đều rất nghèo. Tổng cation kiềm trao đổi thấp. Thành phần cơ giới từ thịt nhẹ đến thịt trung bình.



### *5) Nhóm đất mùn vàng nhạt trên núi cao (A)*

Có diện tích 4.500 ha, chiếm 0,12% diện tích tự nhiên của vùng và phân bố chủ yếu ở tỉnh Nghệ An.

*a. Đặc điểm:* Đất hình thành và phát triển trên địa hình núi cao > 1.800 m của dãy Trường Sơn thuộc huyện Kỳ Sơn (tỉnh Nghệ An), trong điều kiện khí hậu ẩm, lạnh quanh năm có sương mù, nhiệt độ bình quân năm < 15 °C. Đá phong hóa yếu, tầng đất mỏng, lẫn nhiều mảnh đá mẹ, tầng thảm mục dày. Quá trình khoáng hóa yếu hơn mùn hóa. Nhóm có 1 loại đất là đất mùn vàng nhạt trên núi cao (A).

*b. Tính chất:* Đất có phản ứng rất chua ( $pH_{KCl}$  từ 3,9 - 4,0), hàm lượng chất hữu cơ, đạm tổng số giàu. Độ no bazơ thấp. Đất hình thành trên đá cát nên thành phần cơ giới thịt nhẹ, tỷ lệ sét vật lý dao động trong khoảng 34%.

### *6) Nhóm đất thung lũng (D)*

Có diện tích 13.643 ha, chiếm 0,36% diện tích tự nhiên của vùng và phân bố diện tích ở các tỉnh như sau: Thanh Hóa (3.100 ha), Nghệ An (5.343 ha), Hà Tĩnh (3.065 ha), Quảng Trị (1.598 ha) và Thừa Thiên Huế (537 ha).

*a. Đặc điểm:* Đất được hình thành trên địa hình thấp trũng, do sản phẩm và các vật liệu bị xói mòn, rửa trôi từ nơi có địa hình cao xung quanh đưa xuống dưới tác động của nước và trọng lực. Đất bị đọng nước nên thường có glây từ trung bình đến mạnh, màu sắc xám xanh, xám sẫm, xám tro là chủ đạo. Nhóm gồm 1 đại diện là đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ (D).

*b. Tính chất:* Đất có phản ứng chua ( $pH_{KCl}$  từ 4,1- 4,3). Hàm lượng chất hữu cơ và đạm tổng số tầng mặt từ trung bình đến giàu, các tầng dưới rất nghèo. Lân tổng số giàu, lân dễ tiêu rất nghèo. Kali tổng số cũng như dễ tiêu rất nghèo. Tổng cation kiềm trao đổi và độ no bazơ thấp, đất có thành phần cơ giới biến động từ thịt nhẹ đến sét.

### *7) Đất xói mòn trơ sỏi đá (E)*

Có diện tích 109.907 ha, chiếm 2,92% diện tích tự nhiên của vùng và diện tích phân bố rải rác ở các tỉnh như sau: Thanh Hóa (26.977 ha), Nghệ An

(14.052 ha), Hà Tĩnh (28.899 ha), Quảng Bình (28.008 ha), Quảng Trị (7.995 ha) và Thừa Thiên Huế (3.976 ha).

Đất xói mòn trơ sỏi đá hình thành trên các loại đá mẹ khác nhau, thường phân bố ở vùng đồi núi thấp hoặc đồi ven đồng bằng, lớp phủ thực vật bị chặt phá, đất bị xói mòn mạnh bị trơ lại đá gốc, lớp đất mịn rất mỏng, phổ biến từ 10 - 15 cm và nhiều nơi không còn lớp đất mịn.

Với đất xói mòn trơ sỏi đá, trồng rừng là phương thức phục hồi độ dày tầng đất mịn và sức sản xuất nông nghiệp của đất hiệu quả nhất. Nếu trồng trọt trên loại đất này phải kiến thiết đồng ruộng như đào hố rộng, sâu, rồi đem đất ở nơi khác đến đổ vào nhằm làm tăng thêm độ dày tầng đất mịn, đồng thời phải bón nhiều phân...Do vậy, chi phí đầu tư cao, lợi nhuận sẽ thấp hơn so với sử dụng nhóm đất khác.

### ***2.1.2. Thực trạng độ phì nhiêu của đất vùng đồi núi Bắc Trung Bộ***

#### ***2.1.2.1. Suy giảm độ phì***

Đất bị thay đổi những đặc tính và tính chất vốn có ban đầu theo chiều hướng xấu do sự tác động của điều kiện tự nhiên và con người là biểu hiện của sự suy giảm độ phì nhiêu. Do đặc điểm của địa hình trong vùng dốc nhiều, lớp phủ thổ nhưỡng trên các vùng đồi núi không dày, sông suối dốc ngắn, lượng mưa lớn phân bố không đều và canh tác không hợp lý, thảm thực vật có độ che phủ thấp. Vào mùa mưa quá trình lũ lụt, lũ quét, xói mòn diễn ra rất điển hình và mùa khô dài (8 tháng), các tháng 2, 3, 4 ít mưa, các sông lớn trong vùng thường bị cạn kiệt nước, kết hợp với điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa, đặc trưng nóng ẩm, có sự xen kẽ mùa mưa và mùa khô, quá trình laterit đã xảy ra mạnh mẽ. Do đó hình thành các tầng đá ong hay kết von và rửa trôi các chất dễ tan có trong đất, đặc biệt là các ion kim loại kiềm và kiềm thổ như  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ , các axit mùn và cả những phân tử nhỏ bé như sét và limon cũng bị rửa trôi làm cho đất bạc màu và nghèo kiệt chất dinh dưỡng.

\* Nguyên nhân suy giảm độ phì đất:

- Nguyên nhân của thoái hoá đất do tự nhiên gây nên như sông suối thay đổi dòng chảy, núi lở, thay đổi khí hậu, thời tiết: mưa, nắng, nhiệt độ, gió, bão,

lũ quét, rửa trôi xói mòn vùng đồi núi và ngập úng ở vùng thấp trũng.

- Nhiều hoạt động sản xuất của con người dẫn đến làm thoái hoá và sa mạc hoá đất như: chặt đốt rừng làm nương rẫy, không có biện pháp chống rửa trôi xói mòn đất vào mùa mưa và giữ ẩm đất vào mùa khô, không bón phân, bổ sung chất hữu cơ cho đất, không trồng xen hoặc luân canh các loài cây phân xanh, cây họ đậu mà trồng độc canh, chăn thả gia súc bừa bãi.

Vì vậy, cho dù đất phù sa phì nhiêu màu mỡ, sau một thời gian canh tác sẽ dẫn đến đất bị thoái hoá theo con đường bạc màu hoá hoặc bạc điền hoá (đất chua, mất phần tử cơ giới limon và sét trên tầng mặt, mất chất hữu cơ, mất kết cấu đất, kiệt quệ chất dinh dưỡng), làm giảm khả năng sản xuất.

Đất có thể còn bị ô nhiễm, có thể phân loại theo nguồn gốc phát sinh thành ô nhiễm như do chất thải công nghiệp, chất thải sinh hoạt, chất thải của các hoạt động nông nghiệp, ô nhiễm đất và không khí từ các khu dân cư tập trung.

Diện tích đất nông nghiệp lâm nghiệp còn bị thu hẹp do xây dựng và phát triển đô thị, khu công nghiệp.

#### *2.1.2.2. Đất bị xói mòn*

Kết quả tổng hợp đánh giá diện tích đất bị xói mòn cho thấy: diện tích đất bị xói mòn ở mức mạnh là 692.516ha, chiếm 13,57% tổng diện tích tự nhiên của vùng, tập trung ở các huyện Kỳ Sơn, Tương Dương, Quế Phong (Nghệ An); Hương Hoá, Đa Krông; Quảng Ninh, Bồ Trạch (Quảng Bình); Thường Xuân, Mường Lát, Quan Hoá, Quan Sơn (Thanh Hoá) và trên các nhóm đất chính: nhóm đất đỏ vàng 598.230 ha; nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi 62.461 ha; nhóm đất xói mòn tro sỏi đá 30.111ha; nhóm bãi cát, cồn cát và đất cát 5.750 ha.

Diện tích đất bị xói mòn trung bình là 747.438 ha, chiếm 14,97% tổng diện tích tự nhiên của vùng; tập trung ở các huyện Tương Dương, Quế Phong, Kỳ Sơn, Con Cuông (Nghệ An); Bồ Trạch, Lệ Thủy (Quảng Bình); Bá Thước, Ngọc Lặc, Quan Hoá, Cẩm Thủy; Thường Xuân (Thanh Hoá); A Lưới, Nam Đông (Thừa Thiên Huế) và trên các nhóm đất chính: nhóm đất đỏ vàng 634.300 ha; nhóm đất xói mòn tro sỏi đá 54.996 ha; nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi

45.491 ha; nhóm đất bãi cát, cồn cát và đất cát 22.450 ha; nhóm đất xám bạc màu 8.996 ha.

Diện tích đất bị xói mòn yếu là 1.265.689ha, chiếm 26,17% tổng diện tích tự nhiên của vùng; tập trung ở các huyện Bồ Trạch Lệ Thủy, Quảng Ninh (Quảng Bình); Hương Sơn, Hương Khê, Kỳ Anh (Hà Tĩnh); Thanh Chương, Tân Kỳ, Anh Sơn, Con Cuông, Yên Thành, Quỳnh Lưu (Nghệ An); Thạch Thành, Tĩnh Gia (Thanh Hoá) và nhiều nhất trên nhóm đất đỏ vàng.

#### *2.1.2.3. Đất bị khô hạn*

Kết quả tổng hợp đánh giá mức độ khô hạn của vùng Bắc Trung Bộ cho thấy: mức độ khô hạn của vùng hiện đã xuất hiện xảy cục bộ ở một số nơi (vùng cồn cát ven biển và vùng phía Tây của các tỉnh) với diện tích như sau:

Vùng Bắc Trung Bộ có diện tích đất bị khô hạn là 3.038.146 ha, chiếm 59,03% diện tích tự nhiên của vùng và tập trung ở các huyện Tương Dương, Kỳ Sơn, Con Cuông, Quế Phong, Quỳnh Châu (Nghệ An); Lệ Thủy, Quảng Ninh, Bồ Trạch (Quảng Bình); Hướng Hoá, Đa Krông (Quảng Trị); Quan Sơn, Quan Hoá, Bá Thước, Lang Chánh, Thường Xuân (Thanh Hoá).

Diện tích đất bị khô hạn trung bình là 1.915.708 ha, chiếm 37,23 % tổng diện tích tự nhiên của vùng và tập trung tại các huyện Kỳ Sơn, Quế Phong, Tương Dương, Quỳnh Châu, Quỳnh Hợp (Nghệ An); Lệ Thủy, Quảng Ninh (Quảng Bình); Hướng Hoá, Đa Krông, Vĩnh Linh, Hải Lăng (Quảng Trị); Quan Sơn, Bá Thước, Quan Hoá, Mường Lát, Lang Chánh, Thạch Thành (Thanh Hoá) và trên các nhóm đất: nhóm đất đỏ vàng 1.489.664 ha; nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi 144.506 ha, nhóm đất phù sa 137.109 ha.

Diện tích đất bị khô hạn nhẹ là 1.122.439 ha, chiếm 21,81 % tổng diện tích đất tự nhiên của vùng, tập trung ở các huyện Con Cuông, Tương Dương (Nghệ An); Bồ Trạch, Quảng Ninh (Quảng Bình), Đa Krông (Quảng Trị) và trên các nhóm đất chính: Nhóm đất đỏ vàng 763.223 ha; nhóm đất phù sa 178.160 ha.

Diện tích đất bị khô hạn của vùng tập trung ở các nhóm đất chính: Nhóm đất đỏ vàng; nhóm đất phù sa; nhóm đất mùn vàng đỏ trên núi; nhóm bãi cát, cồn cát và đất cát; nhóm đất xám bạc màu; nhóm đất xói mòn trơ sỏi đá.

#### *2.1.2.4. Đất bị hoang mạc hóa, sa mạc hóa*

Tại vùng Bắc Trung Bộ, mùa mưa tập trung chủ yếu từ tháng 9 đến tháng

11 với hướng gió chính là gió mùa Tây Nam. Gió mùa Đông Bắc thổi suốt mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Thời tiết nắng nóng với biên độ nhiệt ngày đêm cao thúc đẩy quá trình phong hóa hình thành đất và tốc độ khoáng hóa, tuy nhiên do thời tiết nóng và khô như vậy làm cho tầng đất mặt không có lớp phủ thực vật, khả năng trữ ẩm kém, kết cấu đất kém. Vào mùa mưa, mưa lớn tập trung trong thời gian ngắn kết hợp với địa hình dốc thúc đẩy quá trình xói mòn nhanh hơn. Vào mùa khô, gió mùa Đông Bắc kết hợp với thời tiết khô hanh làm tăng quá trình di chuyển, phát triển của các dải cát qua quá trình cát bay, cát nhảy. Với các điều kiện thời tiết khắc nghiệt như vậy đã góp phần không nhỏ làm tăng nguy cơ sa mạc hóa cho các tỉnh vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

Vùng đồi núi Bắc Trung Bộ, diện tích đất hoang hóa là khá lớn: 496.060 ha, chiếm 9,64% diện tích tự nhiên của vùng, với 428.389 ha đất đồi núi và 67.670 ha đất đồng bằng. Trong đó, phần diện tích đất hoang mạc hóa, sa mạc hóa chiếm 95% diện tích đất hoang hóa của vùng.

Với địa hình đất dốc và bán sơn địa, quá trình xói mòn làm giảm sút đáng kể hàm lượng chất hữu cơ trong đất, phá vỡ cấu trúc của đất. Quá trình này kéo dài nhiều năm kết hợp với việc canh tác liên tục làm cho khả năng phát triển của thảm phủ thực vật kém đi và dần dần thành những vùng đất trông nghèo chất dinh dưỡng hay đất bạc màu trên diện rộng dẫn đến hiện tượng sa mạc hóa. Cấu trúc của các loại đất này bị phá vỡ thành các dạng rời rạc lại càng dễ bị xói mòn do nước vào mùa mưa và bị gió cuốn đi vào mùa khô.

#### *2.1.2.5. Đất bị kết von*

Kết quả đánh giá cho thấy đất vùng Bắc Trung Bộ ít có hiện tượng đá ong hóa, diện tích đất có hiện tượng bị kết von chiếm < 5% diện tích tự nhiên của vùng, tập trung tại các huyện Bồ Trạch, Lệ Thủy (Quảng Bình); Tĩnh Gia, Như Thanh, Thạch Thành, Triệu Phong (Thanh Hoá); Hướng Hoá, Hải Lăng, Triệu Phong (Quảng Trị); Quỳnh Lưu, Nghĩa Đàn, Tân Kỳ, Nghi Lộc, Yên Thành (Nghệ An).

Diện tích đất bị kết von của vùng tập trung tại 8 nhóm đất chính: Nhóm đất đỏ vàng; nhóm đất đất phù sa; nhóm đất xám bạc màu; nhóm bãi cát, cồn cát và đất cát; nhóm đất xói mòn tro sỏi đá, nhóm đất mặn và nhóm đất đen.

#### *2.1.2.6. Đất bị lũ quét, sạt lở*

Bắc Trung Bộ cũng là vùng thường xuyên chịu nhiều ảnh hưởng của bão, lụt, hàng năm có khoảng 80% tổng số cơn bão xuất hiện ở Việt Nam và các trận lũ gây ảnh hưởng trực tiếp đến khu vực miền Trung. Vùng có địa hình phức tạp chạy theo hướng Đông - Tây (phía Tây là dãy Trường Sơn, độ dốc lớn, mật độ sông suối dày), hệ thống sông suối của vùng Bắc Trung Bộ thường ngắn và dốc nên trong mùa lũ mực nước trên các hệ thống sông, suối dâng lên đột ngột trong thời gian ngắn, cường độ dòng nước mạnh, gây sạt lở núi ở những khu vực có lũ tràn qua. Sông suối có độ dốc lớn, quanh co, uốn khúc, dòng chảy thay đổi liên tục. Có trên 75% lưu lượng nước tập trung vào mùa mưa, vào các tháng lũ dòng chảy có tốc độ lớn kết hợp với địa chất ven bờ không ổn định gây ra các hiện tượng xói lở theo các lưu vực sông.

Nhìn chung, các hiện trạng về độ phì nhiêu đất vùng Bắc Trung Bộ như suy giảm độ phì đất, đất bị xói mòn, khô hạn, hoang mạc hóa, kết von, lũ quét sạt lở là biểu hiện của quá trình thoái hóa đất, làm cho đất bị mất đi những đặc tính và tính chất vốn có ban đầu trở thành các loại đất mang đặc tính và tính chất không có lợi cho sinh trưởng và phát triển của các loại cây trồng nông nghiệp. Sự suy thoái và ô nhiễm đất làm suy giảm khả năng sản xuất của đất và giảm diện tích đất canh tác, là nguyên nhân làm cho nền kinh tế nông nghiệp bị ảnh hưởng kéo theo sự xáo trộn trong đời sống xã hội nhất là khu vực nông thôn. Có thể thấy rằng sự suy thoái và ô nhiễm đất không chỉ ảnh hưởng đến nền kinh tế nông nghiệp mà còn là nguyên nhân làm ảnh hưởng đến sự phát triển kinh tế xã hội của mỗi quốc gia cũng như của từng địa phương.

## **2.2. Đánh giá thực trạng kỹ thuật canh tác của các loại cây trồng chủ lực**

### **2.2.1. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác của các loại cây trồng chủ lực tại huyện Ngọc Lặc**

Ngọc Lặc là một huyện miền núi thuộc tỉnh Thanh Hóa, có tổng diện tích đất sản xuất nông nghiệp là 14.361ha (bảng 3.15), trong đó:

Diện tích đất trồng lúa là 3.103 ha chiếm 22% so với tổng diện tích đất nông nghiệp. Năng suất lúa bình quân là 50,4 tạ/ha sản lượng 36,4 nghìn tấn. Bao gồm các loại giống: Lúa lai: Nhị ưu838, Nhị ưu 63, Thái Xuyên 111, Lúa thuần: Q5, BC15, Khang Dân, Thiên ưu 8, Chân châu hương, Bắc Thịnh, 225.

#### **Bảng 3.15. Cơ cấu diện tích các loại cây trồng chủ lực huyện Ngọc Lặc**

TT	Chỉ tiêu	ĐVT	Diện tích	Tỷ lệ(%)
	<b>Tổng diện tích đất tự nhiên</b>		<b>49,099</b>	
	<b>Đất sản xuất nông nghiệp</b>	ha	<b>14,361</b>	<b>100</b>
1	Diện tích đất trồng lúa	ha	3,103	22
2	Diện tích đất trồng ngô	ha	5,627	39
3	Diện tích đất trồng sắn	ha	2,102	15
4	Diện tích đất trồng mía	ha	3,441	24
5	Diện tích đất trồng các loại cây hàng năm khác	ha	88,0	1

(Nguồn: Cục Trồng trọt, 2018) [4]

Diện tích đất trồng ngô là 5.627 ha chiếm 39% so với tổng diện tích đất nông nghiệp. Bao gồm các giống chủ yếu: DK6818, CP333, CP111. Năng suất đạt 44,6 tạ/ha. Sản lượng đạt 30.141 tấn.

Diện tích đất trồng sắn là 2.102 ha chiếm 15% so với tổng diện tích đất nông nghiệp. Bao gồm các giống chủ yếu: KM94, KM140, KM98-5. Năng suất đạt 178 tạ/ha. Sản lượng đạt 37.416 tấn.

Diện tích đất trồng mía là 3.441 ha chiếm 24% so với tổng diện tích đất nông nghiệp. Bao gồm các giống chủ yếu: VD93-159, ROC10, VD55, MY55-14. Sản lượng 204.740 tấn.

Diện tích đất trồng các loại cây hàng năm khác như: ớt, lạc, đậu tương, vừng... là 88 ha chiếm 1% so với tổng diện tích đất nông nghiệp.

#### 2.2.1.1. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác cây lúa

##### 1) Diện tích, năng suất lúa

Kết quả điều tra diện tích, năng suất lúa của 225 hộ, thuộc 10 xã trồng lúa (Kiên Thọ, Ngọc Sơn, Thúy Sơn, Ngọc Liên, Quang Trung, Nguyệt Ấn, Lam Sơn, Ngọc Khê, Minh Sơn, Minh Tiến) ở huyện Ngọc Lặc ở bảng 3.16, cho thấy:

**Bảng 3.16. Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ.**

TT	Tên xã	Diện tích			Năng suất		
		Tổng diện tích (ha)	Vụ mùa (ha)	Vụ chiêm xuân (ha)	Năng suất trung bình (tạ)	Vụ mùa (tạ/ha)	Vụ chiêm xuân (tạ/ha)
	<b>Tổng số/TB</b>	<b>63,6</b>	<b>13,6</b>	<b>12,9</b>	<b>51,6</b>	<b>50,3</b>	<b>52,9</b>
1	Ngọc Khê	4,5	3,9	3,6	50,75	49,9	51,6
2	Thúy Sơn	4,3	1,6	1,2	53,3	50,6	56,0
3	Nguyệt Ấn	22,8	0,0	0,0	0	0	0

4	Ngọc Liên	5,7	1,7	1,7	51,8	50,3	53,3
5	Minh Sơn	5,5	1,2	1,2	52,35	49,7	55,0
6	Minh Tiến	2,9	0,0	0,0	0	0	0
7	Kiên Thọ	6,2	0,7	1,7	53,3	53,3	53,3
8	Quang Trung	5,4	3,8	3,8	54	54,1	53,9
9	Ngọc Sơn	6,4	0,7	0,7	45,65	44,0	47,3
10	Lam Sơn	0,0	0,0	0,0	0	0	0

Tổng diện tích đất chuyên sản xuất lúa là 63,6 ha. Năng suất ở vụ mùa đạt 50,3 tạ/ha, vụ chiêm xuân đạt 52,9 tạ/ha. Năng suất trung bình đạt 51,6 tạ/ha.

Ở huyện Ngọc Lặc, có 21,6% số nông hộ được điều tra không có diện tích lúa, 1,6% số nông hộ được điều tra có diện tích lúa từ 0,01-0,05 ha/hộ, 47,2% số nông hộ được điều tra có diện tích lúa từ 0,06-0,25 ha/hộ, 20,4% số nông hộ được điều tra có diện tích lúa từ 0,26-0,5 ha/hộ, 6% số nông hộ được điều tra có diện tích lúa từ 0,56-1 ha/hộ, 3,2% số nông hộ được điều tra có diện tích lúa từ >1 ha/hộ.

Ở vụ mùa, số hộ có năng suất lúa từ 40-50 tạ/ha và số hộ có năng suất lúa từ 52 tạ/ha trở lên chiếm 72,9% và 27,1% trong tổng số nông hộ điều tra, tương ứng. Trong vụ xuân, số hộ có năng suất lúa dưới 50 tạ/ha và số hộ có năng suất lúa từ 50-60 tạ/ha chiếm 6,8% và 93,2% trong tổng số nông hộ điều tra, tương ứng.

## 2) Kỹ thuật thâm canh lúa.

### a) Tình hình sử dụng phân bón cho lúa

**Bảng 3.17. Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón cho lúa**

Vụ	Loại bón	Mức bón	Tỷ lệ số hộ bón
Vụ mùa	Phân chuồng	Không bón	62,4
		Bón <5 tấn/ha	23,9
		Bón > 5 tấn/ha	13,7
	Vôi	Không bón	49,5
		Bón < 200kg/ha	38,5
		Bón > 200-400kg/ha	12,0
	N	Không bón	22,0
		Bón < 45kg N/ha	13,6
		Bón > 45 -65kg N/ha	64,4
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Không bón	-
	K <sub>2</sub> O	Không bón	49,2
		Bón <50kg K <sub>2</sub> O/ha	40,3



	NPK	Bón >50kg K <sub>2</sub> O/ha	10,5
		Bón <500kg/ha	1,7
		Bón từ 500-dưới 1000 kg/ha	89,8
		Bón từ >1000kg/ha	8,5
Vụ xuân	Phân chuồng	Không bón	58,5
		Bón <5 tấn/ha	26,8
		Bón > 5 tấn/ha	14,7
	Vôi	Không bón	45,3
		Bón < 200kg/ha	40,7
		Bón > 200-400kg/ha	14,0
	N	Không bón	20,5
		Bón < 45kg N/ha	14,5
		Bón > 45 -65kg N/ha	65,0
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Không bón	-
	K <sub>2</sub> O	Không bón	43,6
		Bón <50kg K <sub>2</sub> O/ha	45,3
		Bón >50kg K <sub>2</sub> O/ha	11,1
	NPK	Bón <500kg/ha	5,6
		Bón từ 500-dưới 1000 kg/ha	88,9
		Bón từ >1000kg/ha	5,5

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón của 10 xã trồng lúa (Kiên Thọ, Ngọc Sơn, Thúy Sơn, Ngọc Liên, Quang Trung, Nguyệt Ấn, Lam Sơn, Ngọc Khê, Minh Sơn, Minh Tiến) ở huyện Ngọc Lặc, trình bày ở bảng 3.17, cho thấy:

Ở vụ mùa, đối với phân chuồng: Trong tổng số 225 hộ điều tra có 37,6% diện tích trồng lúa được bón phân chuồng, trong đó: Số hộ bón phân chuồng dưới 5 tấn/ha chiếm 23,9%, số hộ bón trên 5 tấn/ha chiếm 13,7%. Trong tổng số hộ điều tra có tới 62,4% số hộ không bón phân chuồng cho lúa.

Đối với phân khoáng: Kết quả điều tra cho thấy 100% số nông hộ sử dụng NPK để bón cho lúa và đa số đều sử dụng mức bón từ 500-dưới 1000 kg/ha (NPK Đầu Trâu, NPK Tiến Nông, NPK Lam Sơn, NPK Bình Điền...). Ngoài việc bón NPK nhiều nông hộ còn bón thêm các loại phân đơn như đạm và kali. Số nông hộ bón bổ sung thêm đạm trên 45kg N/ha chiếm 62,4%; số

nông hộ bón thêm kali chiếm 50,8%, trong đó số nông hộ bón kali ở mức cao >50kg K<sub>2</sub>O/ha chiếm 10,5%.

Ở vụ xuân, tỷ lệ hộ bón phân chuồng cho lúa cao hơn so vụ mùa với 41,5%. Kết quả điều tra cũng cho thấy 100% số nông hộ bón NPK kết hợp cho lúa và bón thêm phân đơn là đạm và kali.

Kết quả điều tra về tình hình bón vôi cho lúa tại địa phương cho thấy trong những năm gần đây các nông hộ đã chú ý bón vôi cho ruộng, tỷ lệ nông hộ có bón vôi cho lúa là 54,7%, tuy nhiên lượng bón còn tương đối thấp <200kg/ha, chỉ có 14% số hộ bón ở mức từ 200- 400kg/ha

#### *b) Chế độ tưới tiêu*

Ở Ngọc Lặc diện tích chủ động tưới chiếm khoảng gần 90%, diện tích trồng lúa nhờ nước trời chỉ khoảng 10%. Nguồn nước chính cung cấp cho cây lúa được chia ra làm 2 nguồn chính là nước mưa và nước ao hồ, sông, suối.

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

Nước mưa: Đây là nguồn nước bổ sung thêm cho lúa, cung cấp thêm lượng nước cho ao, hồ, sông, suối trên địa bàn. Tuy nhiên lượng mưa tập chung theo mùa nên về mùa khô cây lúa không đủ nước để phát triển.

Hệ thống tưới nước cho lúa chủ yếu sử dụng kênh mương dẫn nước vào ruộng đối với những khu ruộng có địa hình thấp và bằng phẳng, đối với những khu ruộng cao không thể đưa nước vào bằng kênh mương thì có thể dùng hệ thống ống dẫn nước và sử dụng máy bơm nước.

#### *2.2.1.2. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác cây ngô*

##### *1) Diện tích, năng suất ngô:*

Kết quả điều tra diện tích, năng suất ngô của 225 hộ, thuộc 10 xã trồng ngô (Kiên Thọ, Ngọc Sơn, Thúy Sơn, Ngọc Liên, Quang Trung, Nguyệt Ấn, Lam Sơn, Ngọc Khê, Minh Sơn, Minh Tiến) ở huyện Ngọc Lặc, trình bày ở bảng 3.18, cho thấy: tổng diện tích đất chuyên sản xuất ngô là 124,0 ha. Năng suất trung bình đạt 45,0 tạ/ha.

Ở huyện Ngọc Lặc, có 17,7% số nông hộ được điều tra không có diện tích ngô, 28,2% số nông hộ được điều tra có diện tích ngô từ 0,06-0,25 ha/hộ, 51,7% số nông hộ được điều tra có diện tích ngô từ 0,26-0,5 ha/hộ, 2,4% số nông hộ được điều tra có diện tích ngô trên 0,5 ha/hộ.

**Bảng 3.18. Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ.**

TT	Tên xã/TB	Tổng diện tích (ha)	Năng suất trung bình (tạ/ha)
	<b>Tổng số/TB</b>	<b>124,0</b>	<b>45,0</b>
1	Ngọc Khê	12,3	46
2	Thúy Sơn	13,5	49
3	Nguyệt Ân	14,4	47
4	Ngọc Liên	10,5	41
5	Minh Sơn	9,8	48
6	Minh Tiến	15,8	42
7	Kiên Thọ	8,6	44
8	Quang Trung	19,8	49
9	Ngọc Sơn	9,4	41
10	Lam Sơn	9,9	43

Ở Ngọc Lặc số hộ có năng suất ngô dưới 42 tạ/ha chiếm 14,4%, số hộ có năng suất ngô từ 42-46 tạ/ha chiếm 83,7%, số hộ có năng suất ngô trên 46 tạ/ha chiếm 1,9%.

2) *Kỹ thuật thâm canh ngô*

a) *Tình hình sử dụng phân bón*

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón của 10 xã trồng ngô (Kiên Thọ, Ngọc Sơn, Thúy Sơn, Ngọc Liên, Quang Trung, Nguyệt Ân, Lam Sơn, Ngọc Khê, Minh Sơn, Minh Tiến) ở huyện Ngọc Lặc, trình bày ở bảng 3.19, cho thấy:

**Bảng 3.19. Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón**

Loại cây	Loại bón	Mức bón	Tỷ lệ số hộ bón
Cây ngô	Phân chuồng	Không bón	62,0
		Bón <5 tấn/ha	37,1
		Bón > 5 tấn/ha	10,9
	Vôi	Không bón	46,5
		Bón < 200kg/ha	19,5
		Bón > 200-400kg/ha	44,0
	N	Không bón	33,3
		Bón <90kg N/ha	15,9
		Bón >90kg N/ha	50,8
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Không bón	-
	K <sub>2</sub> O	Không bón	23,1
		Bón <50kg K <sub>2</sub> O/ha	39,4
		Bón >50kg K <sub>2</sub> O/ha	38,5
	NPK	Bón <500kg/ha	0,0
		Bón từ 500-dưới 1000 kg/ha	100,0
Bón từ >1000kg/ha		0,0	

Kết quả điều tra tại bảng 3.19 cho thấy, tỷ lệ nông hộ không bón phân chuồng cho ngô khá cao với 62,0%; tỷ lệ hộ bón phân chuồng chỉ đạt 48%, tuy nhiên chủ yếu là bón với lượng thấp <5 tấn/ha.

Đối với phân khoáng: 100% số nông hộ được điều tra có bón phân NPK các loại (NPK Đầu Trâu, NPK Tiến Nông, NPK Lam Sơn, NPK Bình Điền...), lượng bón trung bình từ 5-10 tạ/ha và có bổ sung thêm đạm và kali để bón lót và bón thúc cho ngô. Kết quả cho thấy, mặc dù đã bón NPK với lượng 500 - 1000kg/ha, nhưng tỷ lệ các hộ bón thêm đạm cho ngô với lượng cao >90N/ha vẫn chiếm tỷ lệ cao với 50,8%, điều này dẫn đến mất cân bằng dinh dưỡng trong đất, gây lãng phí phân bón và ảnh hưởng tới môi trường.

#### *b) Chế độ tưới tiêu*

Ở Ngọc Lặc diện tích trồng ngô nhờ nước trời chiếm khoảng 95%, diện tích chủ động tưới chiếm khoảng gần 5%. Nguồn nước chính cung cấp cho cây ngô là nước mưa và nước ao hồ, sông, suối.

#### *2.2.1.3. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác cây mía*

##### *1) Diện tích, năng suất mía*

Kết quả điều tra diện tích, năng suất mía của 225 hộ, thuộc 10 xã trồng mía (Ngọc Khê, Thúy Sơn, Nguyệt Ấn, Ngọc Liên, Minh Sơn, Minh Tiến, Kiên Thọ, Quang Trung, Ngọc Sơn, Lam Sơn) ở huyện Ngọc Lặc, trình bày ở bảng 3.20, cho thấy:

Tổng diện tích đất chuyên sản xuất mía là 201,2 ha. Năng suất trung bình đạt 63,1 tấn/ha.

Ở huyện Ngọc Lặc, có 4% số nông hộ được điều tra không có diện tích mía, 18% số nông hộ được điều tra có diện tích mía từ 0,05-0,25 ha/hộ, 36 % số nông hộ được điều tra có diện tích mía từ 0,26-0,5 ha/hộ, 40% số nông hộ được điều tra có diện tích mía từ 0,51-2,5 ha/hộ, 2% số nông hộ được điều tra có diện tích mía từ 2,6-5 ha/hộ.

**Bảng 3.20. Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ**

TT	Tên xã	Diện tích đất chuyên mía (ha)	Năng suất mía (tấn/ha)
	<b>Tổng số/TB</b>	<b>201,2</b>	<b>63,1</b>
1	Ngọc Khê	3,7	60,0
2	Thúy Sơn	23,1	60,0

3	Nguyệt Ân	37,4	59,3
4	Ngọc Liên	16,4	66,1
5	Minh Sơn	19,2	62,4
6	Minh Tiến	16,9	62,1
7	Kiên Thọ	23,1	59,5
8	Quang Trung	12,3	68,3
9	Ngọc Sơn	31,3	59,7
10	Lam Sơn	18,1	73,1

Số hộ có năng suất mía dưới 60 tấn/ha chiếm 14,1%, có tới 81% số hộ có năng suất mía từ 60-79 tấn/ha và chỉ có 4,7% số hộ có năng suất mía 80 tấn/ha trở lên.

## 2) Kỹ thuật thâm canh mía.

### a) Tình hình sử dụng phân bón

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón của 10 xã trồng mía (Ngọc Khê, Thúy Sơn, Nguyệt Ân, Ngọc Liên, Minh Sơn, Minh Tiến, Kiên Thọ, Quang Trung, Ngọc Sơn, Lam Sơn) ở huyện Ngọc Lặc, trình bày ở bảng 3.21, cho thấy:

**Bảng 3.21. Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Ngọc Lặc**

Loại cây	Loại bón	Mức bón	Tỷ lệ số hộ bón
Cây mía	Phân chuồng	Không bón	68,2
		Bón <5 tấn/ha	21,5
		Bón 5 - 10 tấn/ha	10,3
	Vôi	Không bón	29,3
		Bón <800 kg/ha	18,3
		Bón >800- 1000kg/ha	52,4
	N	Không bón	39,7
		Bón <100 kg N/ha	20,0
		Bón >100kg N/ha	40,3
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Không bón	-
	K <sub>2</sub> O	Không bón	28,5
		Bón <100kg K <sub>2</sub> O/ha	38,5
		Bón >100kg K <sub>2</sub> O/ha	33,0
	NPK	Bón <500kg/ha	10,7
		Bón từ 500-1000kg/ha	9,9
Bón từ >1000kg/ha		79,4	

Đối với phân chuồng: Trong tổng số 225 hộ điều tra (bao gồm cả mía trồng trên đất đồi, đất ruộng và đất bãi), có 31,8% diện tích trồng mía được bón phân chuồng, trong đó: Số hộ bón phân chuồng dưới 5 tấn/ha chiếm 21,5%, số hộ bón từ 5-10 tấn/ha chiếm 10,3%. Trong tổng số hộ điều tra có tới 60,2% số hộ không bón phân chuồng cho mía.

Đối với phân khoáng: các nông hộ điều tra đều bón phân NPK các loại (NPK Đầu Trâu, NPK Tiến Nông, NPK Lam Sơn, NPK Bình Điền...) và chủ yếu bón với lượng >1000 kg/ha. Ngoài việc bón NPK nhiều nông hộ còn bón thêm các loại phân đơn như là đạm và kali.

#### b) Chế độ tưới tiêu

Ở Ngọc Lặc diện tích trồng mía nhờ nước trời chiếm khoảng 91%, diện tích chủ động tưới chiếm khoảng gần 9%. Nguồn nước chính cung cấp cho cây mía là nước mưa và nước ao hồ, sông, suối.

#### 2.2.1.4. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác cây sắn

##### 1) Diện tích, năng suất sắn

Kết quả điều tra diện tích, năng suất sắn 225 hộ, thuộc 10 xã trồng sắn (Ngọc Khê, Thúy Sơn, Nguyệt Ân, Ngọc Liên, Minh Sơn, Minh Tiến, Kiên Thọ, Quang Trung, Ngọc Sơn, Lam Sơn) ở huyện Ngọc Lặc, trình bày bảng 3.22, cho thấy:

Tổng diện tích đất chuyên sản xuất sắn là 127,6 ha. Năng suất trung bình đạt 176,7 tạ/ha.

Ở huyện Ngọc Lặc, có 24,3% số nông hộ được điều tra không có diện tích sắn, 18,7% số nông hộ được điều tra có diện tích sắn từ 0,05-0,25 ha/hộ, 45,9% số nông hộ được điều tra có diện tích sắn từ 0,26 -0,5 ha/hộ, 11,1% số nông hộ được điều tra có diện tích sắn từ 0,51-2,5 ha/hộ.

**Bảng 3.22. Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ**

TT	Tên xã	Diện tích đất chuyên sắn (ha)	Năng suất sắn (tạ/ha)
	<b>Tổng số/TB</b>	<b>127,6</b>	<b>176,7</b>
1	Ngọc Khê	7,7	178,0
2	Thúy Sơn	12,1	160,0
3	Nguyệt Ân	17,6	182,3
4	Ngọc Liên	13,4	186,1
5	Minh Sơn	10,2	180,4

6	Minh Tiến	16,8	168,1
7	Kiên Thọ	20,5	177,5
8	Quang Trung	11,3	179,3
9	Ngọc Sơn	9,8	175,7
10	Lam Sơn	8,2	179,1

Số hộ có năng suất sản dưới 160 tạ/ha chiếm 15,8%, có tới 83,0% số hộ có năng suất sản từ 160-180 tạ/ha và chỉ có 1.2% số hộ có năng suất sản trên 180 tạ/ha.

## 2) Kỹ thuật thâm canh sản

### a) Tình hình sử dụng phân bón

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón 10 xã trồng sản (Ngọc Khê, Thúy Sơn, Nguyệt Án, Ngọc Liên, Minh Sơn, Minh Tiến, Kiên Thọ, Quang Trung, Ngọc Sơn, Lam Sơn) ở huyện Ngọc Lặc, trình bày ở bảng 3.23 cho thấy:

**Bảng 3.23. Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Ngọc Lặc**

Loại cây	Loại bón	Mức bón	Tỷ lệ số hộ bón
Cây sản	Phân chuồng	Không bón	62,5
		Bón <5 tấn/ha	21,1
		Bón 5 - 10 tấn/ha	16,4
	Vôi	Không bón	70,3
		Bón <800kg/ha	11,6
		Bón >800kg/ha	18,1
	NPK	Bón <500kg /ha	8,0
		Bón từ 500-1000kg/ha	57,7
		Bón từ >1000kg/ha	34,3

Đối với phân chuồng: Trong tổng số 225 hộ điều tra (bao gồm cả sản trồng trên đất đồi và đất bãi), có 37,5% diện tích trồng sản được bón phân chuồng, trong đó: Số hộ bón phân chuồng dưới 5 tấn/ha chiếm 21.1%, số hộ bón phân chuồng từ 5-10 tấn/ha chiếm 16.4%. Trong tổng số hộ điều tra có tới 62,5% số hộ không bón phân chuồng cho sản.

Đối với phân khoáng: Các nông hộ trồng sản đều sử dụng phân NPK để bón cho sản, lượng phân NPK được chia bón làm hai lần: bón lót và bón thúc. Các nông hộ không bón phân đơn cho sản. 70,3% số nông hộ chưa bón vôi cho đất trồng sản.

### \* Chế độ tưới tiêu

Ở Ngọc Lặc diện tích trồng sản nhờ nước trời chiếm khoảng 98%, diện tích chủ động tưới chiếm khoảng gần 2%. Nguồn nước chính cung cấp cho cây sản là nước mưa và nước ao hồ, sông, suối.

### *2.2.1.5. Nhận xét chung*

Nhìn chung, huyện Ngọc Lặc là huyện miền núi của tỉnh Thanh Hóa có phần lớn dân số lao động sống bằng nghề nông nghiệp. Các loại cây trồng chủ yếu của huyện là cây lúa (chiếm 22 % tổng diện tích đất nông nghiệp), ngô (chiếm 39%), mía (chiếm 24%), sắn (chiếm 15%). Kết quả điều tra nghiên cứu về thực trạng sử dụng đất nông nghiệp và tình hình sản xuất các loại cây trồng chủ lực lúa, ngô, mía, sắn, cho thấy: Diện tích các loại cây trồng chủ lực phân bố rộng khắp trên các loại đất khác nhau (đất đồi, đất ruộng, đất bãi) của địa bàn huyện. Người nông dân vẫn còn có thói quen canh tác theo tập quán cũ của đồng bào miền núi dẫn đến năng suất một số loại cây trồng chính chưa cao. Trong điều kiện canh tác chủ yếu dựa vào nước trời, nhiều vùng đất vẫn còn hiện tượng chuyên canh, kỹ thuật thâm canh chưa cải tiến.

Trên cơ sở số liệu điều tra về tình hình sử dụng phân bón cho các loại cây trồng chủ lực cho thấy: Tỷ lệ các nông hộ bón phân chuồng cho các cây trồng chủ lực là rất thấp, nguyên nhân chủ yếu là do nguồn phân chuồng để bón ruộng ngày càng khan hiếm, việc vận chuyển phân chuồng để bón cho cây trồng trên đất đồi là rất khó khăn và tốn nhiều công sức. Do đó, trong canh tác bà con đang sử dụng chủ yếu phân hóa học để bón cho cây trồng, trong đó bà con bón chủ yếu là phân NPK kết hợp với phân đơn. Tuy nhiên, về lượng bón còn có sự mất cân đối về tỷ lệ bón N:P:K dẫn đến chi phí phân bón cao, hiệu quả đầu tư thấp, vừa không đủ lượng dinh dưỡng cho cây trồng đã lấy đi, vừa gây tác động xấu đến môi trường và cân bằng dinh dưỡng đất. Bên cạnh đó, việc bón vôi cho đất trồng cũng chưa được chú ý.

Trong bối cảnh của biến đổi khí hậu ngày càng gia tăng, đề nghị các cơ quan chức năng ở địa phương thông qua công tác khuyến nông, từng bước khuyến cáo người dân thay đổi thói quen canh tác để thích ứng với điều kiện biến đổi khí hậu như cần lựa chọn các loại giống có khả năng chịu hạn tốt, áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác, hướng dẫn bón phân hợp lý, lựa chọn các biện pháp kỹ thuật cải tiến phù hợp...để nâng cao hiệu quả sản xuất cây trồng nông nghiệp, góp phần phát triển nông nghiệp bền vững.

### *2.2.2. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác của các*



## *loạicây trồng chủ lực tại huyện Quỳnh Hợp*

Huyện Quỳnh Hợp là một huyện miền núi thuộc tỉnh Nghệ An, có trồng trọt là ngành sản xuất chính trong cơ cấu ngành nông nghiệp của huyện. Số liệu về diện tích các cây trồng chính được thể hiện trong bảng 3.24

**Bảng 3.24. Cơ cấu diện tích các loại cây trồng chủ lực huyện Quỳnh Hợp**

TT	Chỉ tiêu	ĐVT	Diện tích	Tỷ lệ(%)
	<b>Tổng diện tích đất tự nhiên</b>		<b>94,220</b>	
	<b>Đất sản xuất nông nghiệp</b>	<b>Ha</b>	<b>13,729</b>	<b>100</b>
1	Diện tích đất trồng lúa	Ha	2,211	16,1
2	Diện tích đất trồng ngô	Ha	3,368	24,5
3	Diện tích đất trồng sắn	Ha	4,232	30,8
4	Diện tích đất trồng mía	Ha	2,370	17,3
5	Các loại cây hàng năm khác	Ha	1,548	11,3

(Nguồn: Số liệu Niên giám thống kê năm 2018)

Trồng trọt là ngành sản xuất chính trong cơ cấu ngành Nông nghiệp của huyện. Năm 2015, tổng diện tích đất gieo trồng nông nghiệp là 13.729ha, trong đó:

Diện tích đất trồng lúa là 2.211 ha chiếm 16.1% so với tổng diện tích đất gieo trồng nông nghiệp. Năng suất lúa bình quân là 58,5 tạ/ha sản lượng trên 25 nghìn tấn. Bao gồm các loại giống: Nhị ưu 838, Nhị ưu 63, Thái Xuyên 111, Lúa thuần: Q5, BC15, Khang dân, Thiên ưu 8, 225.

Diện tích đất trồng ngô là 3.368 ha chiếm 24.5% so với tổng diện tích đất nông nghiệp. Bao gồm các giống chủ yếu: DK6818, CP333, CP111. Năng suất đạt 41 tạ/ha. Sản lượng đạt 24.147 tấn.

Diện tích đất trồng sắn là 4.232 ha chiếm 30.8% so với tổng diện tích đất nông nghiệp. Bao gồm các giống chủ yếu: KM94, KM 140, KM98-5. Năng suất đạt 167,7 tạ/ha. Sản lượng đạt 8.085 tấn.

Diện tích đất trồng mía là 2.370 ha chiếm 17.3% so với tổng diện tích đất gieo trồng nông nghiệp. Bao gồm các giống chủ yếu: VĐ 93-159, ROC 10, VĐ 55, MY55-14, KK3. Sản lượng 145.724 tấn.

Diện tích đất trồng các loại cây hàng năm khác như: Ớt, lạc, đậu tương, vừng... là 1.548ha chiếm 11,3% so với tổng diện tích đất gieo trồng nông nghiệp.

### *2.2.2.1. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác lúa*

#### *1) Diện tích, năng suất lúa*

Kết quả điều tra diện tích, năng suất lúa của 400 hộ, của một số xã trồng lúa (Văn Lợi, Châu Đình) ở huyện Quỳnh Hợp tại bảng 3.25 cho thấy:

Tổng diện tích đất chuyên sản xuất lúa là 70,9 ha. Năng suất ở vụ mùa đạt 50,7 tạ/ha, vụ chiêm xuân đạt 54,6 tạ/ha. Năng suất trung bình đạt 52,6 tạ/ha.

Ở huyện Quỳnh Hợp, có 22,2% số nông hộ được điều tra không có diện tích lúa, 4,9% số nông hộ được điều tra có diện tích lúa từ 0,03-0,05 ha/hộ, 48,4% số nông hộ được điều tra có diện tích lúa từ 0,06-0,25 ha/hộ, 20,9% số nông hộ được điều tra có diện tích lúa từ 0,26- 0,5 ha/hộ, 0,4% số nông hộ được điều tra có diện tích lúa từ 0,51- 1 ha/hộ 3,1% số nông hộ được điều tra có diện tích lúa từ >1 ha/hộ.

**Bảng 3.25. Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ**

TT	Tên xã	Diện tích			Năng Suất		
		Tổng (ha)	Vụ mùa (ha)	Vụ chiêm xuân(ha)	Trung bình (tạ)	Vụ mùa (tạ/ha)	Chiêm xuân(tạ/ha)
	<b>Tổng số/TB</b>	<b>70,9</b>	<b>70,9</b>	<b>70,9</b>	<b>52,6</b>	<b>50,7</b>	<b>54,6</b>
1	Văn Lợi	22,2	22,2	22,2	51,6	49,8	53,5
2	Châu Đình	48,7	48,7	48,7	53,7	51,6	55,8

## 2) Kỹ thuật thâm canh lúa

### a) Tình hình sử dụng phân bón cho lúa

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón của một số xã trồng lúa (Văn Lợi, Châu Đình) ở huyện Quỳnh Hợp, trình bày ở bảng 3.26, cho thấy:

**Bảng 3.26. Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Quỳnh Hợp**

Vụ	Loại bón	Mức bón	Tỷ lệ số hộ bón
Vụ mùa	Phân chuồng	Không bón	75,9
		Bón <5 tấn/ha	18,2
		Bón > 5 tấn/ha	5,9
	Vôi	Không bón	53,5
		Bón < 200kg/ha	35,5
		Bón > 200-400kg/ha	11,0
	N	Không bón	72,3
		Bón < 45kg N/ha	7,0
		Bón > 45 -65kg N/ha	20,7
P2O5	Không bón	0.0	

	K20	Không bón	88,3
		Bón <50kg K <sub>2</sub> O/ha	0,0
		Bón >50kg K <sub>2</sub> O/ha	11,7
	NPK	Bón <500kg/ha	0,7
		Bón từ 500-dưới 1000 kg/ha	99,3
		Bón từ >1000kg/ha	0,0
Vụ xuân	Phân chuồng	Không bón	75,8
		Bón <5 tấn/ha	15,9
		Bón > 5 tấn/ha	8,3
	Vôi	Không bón	52,6
		Bón < 200kg/ha	38,7
		Bón > 200-400kg/ha	8,8
	N	Không bón	50,1
		Bón < 45kg N/ha	20,7
		Bón > 45 -65kg N/ha	29,2
	P2O5	Không bón	-
	K20	Không bón	86,1
		Bón <50kg K <sub>2</sub> O/ha	0,0
		Bón >50kg K <sub>2</sub> O/ha	13,9
	NPK	Bón <500kg/ha	1,5
		Bón từ 500-dưới 1000 kg/ha	98,5
Bón từ >1000kg/ha		0,0	

Ở vụ mùa, đối với phân chuồng: trong tổng số 400 hộ điều tra có 24,1% diện tích trồng lúa được bón phân chuồng, trong đó: số hộ bón phân chuồng dưới 5 tấn/ha chiếm 18,2%, số hộ bón trên 5 tấn/ha chiếm 5,9%. Trong tổng số hộ điều tra có 75,9% số hộ không bón phân chuồng cho lúa.

Đối với phân khoáng: Tất cả các nông hộ được điều tra đều bón phân NPK các loại (NPK Đầu Trâu, NPK Tiến Nông, NPK Lam Sơn, NPK Bình Điền...); lượng bón trung bình cho lúa từ 500- 1000kg/ha. Ngoài việc bón NPK nhiều nông hộ còn bón thêm các loại phân đơn như đạm, kali.

Kết quả điều tra ở vụ xuân cũng cho kết quả tương tự, phần lớn các nông hộ canh tác lúa không có phân chuồng và không bón vôi hoặc bón với lượng thấp. Ngoài việc sử dụng phân NPK trong thâm canh lúa, một số nông hộ có sử dụng thêm phân đơn, nhưng chủ yếu là phân đạm, không bón kết hợp với phân kali.

#### *b) Chế độ tưới*

Ở Quý Hợp diện tích chủ động tưới chiếm khoảng gần 80%, diện tích

trồng lúa nhờ nước trời chỉ khoảng 20%. Nguồn nước chính cung cấp cho cây lúa được chia ra làm 2 nguồn chính là nước mưa và nước ao hồ, sông, suối.

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

Nước mưa: Đây là nguồn nước bổ sung thêm cho lúa, cung cấp thêm lượng nước cho ao, hồ, sông, suối trên địa bàn. Tuy nhiên lượng mưa tập chung theo mùa nên về mùa khô cây lúa không đủ nước để phát triển.

Hệ thống tưới nước cho lúa chủ yếu sử dụng kênh mương dẫn nước vào ruộng đối với những khu ruộng có địa hình thấp và bằng phẳng, đối với những khu ruộng cao không thể đưa nước vào bằng kênh mương thì có thể dùng hệ thống ống dẫn nước và sử dụng máy bơm nước.

#### 2.2.2.2. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác ngô

##### 1) Diện tích, năng suất ngô

Kết quả điều tra diện tích, năng suất ngô của 400 hộ, của một số xã trồng ngô (Văn Lợi, Châu Đình...) ở huyện Quỳnh Hợp, trình bày ở bảng 3.27, cho thấy:

Tổng diện tích đất chuyên sản xuất ngô là 59,5 ha. Năng suất trung bình đạt 41,2 tạ/ha.

Ở huyện Quỳnh Hợp, có 19,7% số nông hộ được điều tra không có diện tích ngô, 30,5% số nông hộ được điều tra có diện tích ngô từ 0,06 -0,25 ha/hộ, 41,1% số nông hộ được điều tra có diện tích ngô từ 0,26 -0,5 ha/hộ; 8,7% số nông hộ được điều tra có diện tích ngô trên 0,5 ha/hộ.

**Bảng 3.27. Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ**

TT	Tên xã/TB	Tổng diện tích (ha)	Năng suất trung bình (tạ/ha)
	<b>Tổng số/TB</b>	<b>59,5</b>	<b>41,2</b>
1	Văn Lợi	26,3	41,1
2	Châu Đình	33,2	41,3

Ở Quỳnh Hợp số hộ có năng suất ngô dưới 38 tạ/ha chiếm 18,1%, số hộ có năng suất ngô từ 38-42 tạ/ha chiếm 75,9%, số hộ có năng suất ngô trên 42 tạ/ha chiếm 6,0%.

##### 2) Kỹ thuật thâm canh ngô.

*a) Tình hình sử dụng phân bón*

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón của một số xã trồng ngô ở huyện Quỳnh Lưu, trình bày ở bảng 3.28 cho thấy:

**Bảng 3.28. Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ**

Loại cây	Loại bón	Mức bón	Tỷ lệ số hộ bón
Cây ngô	Phân chuồng	Không bón	60,2
		Bón <5 tấn/ha	20,1
		Bón > 5 tấn/ha	19,7
	Vôi	Không bón	54,7
		Bón < 200kg/ha	14,5
		Bón > 200-400kg/ha	30,8
	N	Không bón	23,6
		Bón < 90kg N/ha	19,1
		Bón >90kg N/ha	58,3
	P2O5	Không bón	-
	K2O	Không bón	-
	NPK	Bón <500kg/ha	0.0
Bón từ 500-dưới 1000 kg/ha		100,0	
Bón từ >1000kg/ha		0.0	

Đối với phân chuồng: trong tổng số 400 hộ điều tra có 39,8% diện tích trồng ngô được bón phân chuồng, trong đó: số hộ bón phân chuồng dưới 5 tấn/ha chiếm 20,1%; số hộ bón từ 5-10 tấn/ha chiếm 19,7%. Trong tổng số hộ điều tra có tới 60,2% số hộ không bón phân chuồng cho ngô.

Đối với phân khoáng: 100% số nông hộ được điều tra có bón phân NPK các loại (NPK Đầu Trâu, NPK Tiến Nông, NPK Lam Sơn, NPK Bình Điền...), lượng bón trung bình từ 5-10 tạ/ha. Ngoài việc bón NPK nhiều nông hộ còn bón thêm các loại phân đạm.

*b) Chế độ tưới tiêu*

Ở Quỳnh Lưu diện tích trồng ngô nhờ nước trời chiếm khoảng 97%, diện tích chủ động tưới chiếm khoảng gần 3%. Nguồn nước chính cung cấp cho cây ngô là nước mưa và nước ao hồ, sông, suối.

*2.2.2.3. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác mía*

### 1) Diện tích, năng suất mía

Kết quả điều tra diện tích, năng suất mía của 400 hộ, của một số xã trồng mía (Văn Lợi, Châu Đình...) ở huyện Quỳnh Hợp, trình bày ở bảng 3.29, cho thấy:

Tổng diện tích đất chuyên sản xuất mía là 159,3 ha. Năng suất trung bình đạt 53,6 tấn/ha.

Ở huyện Quỳnh Hợp, có 26,2% số nông hộ được điều tra không có diện tích mía, 25,3% số nông hộ được điều tra có diện tích mía từ 0,05-0,25 ha/hộ, 17,3% số nông hộ được điều tra có diện tích mía từ 0,26 -0,5 ha/hộ, 24,4% số nông hộ được điều tra có diện tích mía từ 0,51-2,5 ha/hộ, 4,4% số nông hộ được điều tra có diện tích mía từ 2,51-5 ha/hộ, 2,2% số nông hộ được điều tra có diện tích mía >5 ha/hộ.

**Bảng 3.29. Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ**

TT	Tên xã	Diện tích đất chuyên mía (ha)	Năng suất mía (tấn/ha)
	<b>Tổng số/TB</b>	<b>159,3</b>	<b>53,6</b>
1	Văn Lợi	95,1	54,3
2	Châu Đình	64,2	52,9

Nhìn chung năng suất mía của huyện Quỳnh Hợp ở mức thấp, phần lớn diện tích trồng mía đều đạt năng suất dưới 55 tấn/ha.

### 2) Kỹ thuật thâm canh mía.

#### a) Tình hình sử dụng phân bón

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón của một số xã trồng mía ở huyện Quỳnh Hợp, trình bày ở bảng 3.30, cho thấy:

**Bảng 3.30. Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Quỳnh Hợp**

Loại cây	Loại bón	Mức bón	Tỷ lệ số hộ bón
Cây mía	Phân chuồng	Không bón	60,2
		Bón <5 tấn/ha	28,3
		Bón 5 - 10 tấn/ha	11,5
	Vôi	Không bón	69,3
		Bón <800 kg/ha	18,3
		Bón >800- 1000kg/ha	12,4
	N	Không bón	59,7
		Bón <100 kg N/ha	36,0
		Bón >100kg N/ha	4,3

	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	Không bón	-
	<b>K<sub>2</sub>O</b>	Không bón	-
	<b>NPK</b>	Bón <500kg/ha	0
		Bón từ 500-1000kg/ha	19,9
		Bón từ >1000kg/ha	80,1

Tại huyện Quỳnh Hợp trong thâm canh mía các nông hộ chưa quan tâm đầu tư bón phân chuồng cho mía, diện tích mía không được bón phân chuồng là 60,2%. Đối với phân khoáng, bà con sử dụng chủ yếu là phân NPK các loại (NPK Đầu Trâu, NPK Tiến Nông, NPK Lam Sơn, NPK Bình Điền...), lượng bón chủ yếu ở mức trên 1000kg/ha; các nông hộ trên địa bàn không bón bổ sung thêm phân đơn cho mía.

#### *b) Chế độ tưới tiêu*

Ở Quỳnh Hợp diện tích trồng mía nhờ nước trời chiếm khoảng 90%, diện tích chủ động tưới chiếm khoảng gần 10%. Nguồn nước chính cung cấp cho cây mía là nước mưa và nước ao hồ, sông, suối.

#### *2.2.2.4. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác sản*

##### *1) Diện tích năng suất sản*

Kết quả điều tra diện tích, năng suất sản của 400 hộ, của một xã trồng sản (Văn Lợi, Châu Đình...) ở huyện Quỳnh Hợp, trình bày ở bảng 3.31, cho thấy:

Tổng diện tích đất chuyên sản xuất sản là 45,8 ha. Năng suất trung bình đạt 163,6 tạ/ha.

Ở huyện Quỳnh Hợp, có 54,7% số nông hộ được điều tra không có diện tích sản, 18,5% số nông hộ được điều tra có diện tích sản từ 0,05- 0,25 ha/hộ, 15,1% số nông hộ được điều tra có diện tích mía từ 0,26 - 0,5 ha/hộ, 11,7% số nông hộ được điều tra có diện tích mía từ 0,51- 2,5 ha/hộ.

**Bảng 3.31. Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ**

<b>TT</b>	<b>Tên xã</b>	<b>Diện tích đất chuyên sản (ha)</b>	<b>Năng suất sản (tạ/ha)</b>
	Tổng số/TB	45,8	163,6
1	Văn Lợi	22,9	166,7
2	Châu Đình	22,9	160,4

Số hộ có năng suất sản dưới 160 tạ/ha chiếm 10,5%, có tới 80,0% số hộ có năng suất sản từ 160-180 tạ/ha và chỉ có 9,5% số hộ có năng suất sản 180

tạ/ha trở lên. Nhìn chung năng suất sản tại huyện Quỳnh Hợp là thấp so với năng suất trung bình tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

2) *Kỹ thuật thâm canh sản.*

a) *Tình hình sử dụng phân bón*

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón của một số xã trồng sản ở huyện Quỳnh Hợp, trình bày ở bảng 3.32, cho thấy:

**Bảng 3.32. Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Quỳnh Hợp**

Loại cây	Loại bón	Mức bón	Tỷ lệ số hộ bón
Cây sản	Phân chuồng	Không bón	62,9
		Bón <5 tấn/ha	31,1
		Bón 5 - 10 tấn/ha	6,0
	Vôi	Không bón	70,3
		Bón <800kg/ha	11,7
		Bón >800kg/ha	18,0
	NPK	Bón <500kg /ha	0,0
		Bón từ 500-1000kg/ha	0,0
		Bón từ >1000kg/ha	100,0

Đối với phân chuồng: trong tổng số 400 hộ điều tra có 62,9% diện tích trồng sản không được bón phân chuồng; số hộ bón phân chuồng dưới 5 tấn/ha chiếm 31,1%, số hộ bón phân chuồng từ 5-10 tấn/ha chiếm 6,0%.

Đối với phân khoáng: 100,0 % số nông hộ được điều tra có bón phân NPK các loại (NPK Đầu Trâu, NPK Tiến Nông, NPK Lam Sơn, NPK Bình Điền...), lượng bón trung bình từ trên 1000 kg/ha.

b) *Chế độ tưới tiêu*

Ở Quỳnh Hợp diện tích trồng sản nhờ nước trời chiếm khoảng 97%, diện tích chủ động tưới chiếm khoảng gần 3%. Nguồn nước chính cung cấp cho cây sản là nước mưa và nước ao hồ, sông, suối.

2.2.2.5. *Nhận xét chung*

Nhìn chung, huyện Quỳnh Hợp là huyện miền núi của tỉnh Nghệ An có phần lớn dân số lao động sống bằng nghề nông nghiệp. Các loại cây trồng chủ yếu của huyện là cây lúa (chiếm 12.7% tổng diện tích đất nông nghiệp), ngô (chiếm 33.8%), mía (chiếm 13.6%), sản (chiếm 31.1%). Kết quả điều tra nghiên cứu về thực trạng sử dụng đất nông nghiệp và tình hình sản xuất các loại cây trồng chủ



lực lúa, ngô, mía, sắn, cho thấy: diện tích các loại cây trồng chủ lực phân bố rộng khắp trên các loại đất khác nhau (đất đồi, đất ruộng, đất bãi) của địa bàn huyện. Người nông dân vẫn còn có thói quen canh tác theo tập quán cũ của đồng bào miền núi dẫn đến năng suất một số loại cây trồng chính chưa cao. Trong điều kiện canh tác chủ yếu dựa vào nước trời, nhiều vùng đất vẫn còn hiện tượng chuyên canh, kỹ thuật thâm canh chưa cải tiến.

Trên cơ sở số liệu điều tra về tình hình sử dụng phân bón cho các loại cây trồng chủ lực cho thấy: Lượng phân chuồng sử dụng trong thâm canh cây trồng còn rất thấp, bà con chưa có thói quen bón vôi trong quy trình canh tác. Hiện nay, do phân hỗn hợp NPK rất đa dạng và phong phú trên thị trường, nên bà con dần sử dụng phân NPK thay thế các loại phân đơn. Mặc dù vậy, lượng bón chưa phù hợp dẫn đến chi phí phân bón cao, hiệu quả đầu tư thấp, vừa không đủ lượng dinh dưỡng cho cây trồng đã lấy đi, vừa gây tác động xấu đến môi trường và cân bằng dinh dưỡng đất.

### ***2.2.3. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác của các loại cây trồng chủ lực tại huyện Hương Khê***

Số liệu về diện tích đất sản xuất nông nghiệp được thể hiện trong bảng 3.33.

Huyện Hương Khê có tổng diện tích đất sản xuất nông nghiệp là 53.729 ha, trong đó:

Diện tích đất trồng lúa là 8.970 ha chiếm 16,7% so với tổng diện tích đất nông nghiệp. Năng suất lúa bình quân là 51,3 tạ/ha sản lượng 37,4 nghìn tấn. Bao gồm các loại giống: Lúa lai: Nhị ưu 838, Nhị ưu 63, Lúa thuần: Q5, BC15, Khang dân, Thiên ưu 8, 225.

**Bảng 3.33. Cơ cấu diện tích các loại cây trồng chủ lực huyện Hương Khê**

<b>TT</b>	<b>Chỉ tiêu</b>	<b>ĐVT</b>	<b>Diện tích</b>	<b>Tỷ lệ (%)</b>
	<b>Tổng diện tích đất tự nhiên</b>		<b>127,680</b>	
	<b>Đất sản xuất nông nghiệp</b>	<b>ha</b>	<b>53,729</b>	<b>100</b>
1	Diện tích đất trồng lúa	ha	8,970	16,7
2	Diện tích đất trồng ngô	ha	11,852	22,1
3	Diện tích đất trồng sắn	ha	12,567	23,4

4	Diện tích đất trồng mía	ha	15,768	29,3
5	Diện tích đất trồng các loại cây hàng năm khác	ha	4,572	8,5

(Nguồn: Số liệu Niên giám thống kê năm 2018)

Diện tích đất trồng ngô là 11.852 ha chiếm 22,1% so với tổng diện tích đất nông nghiệp. Bao gồm các giống chủ yếu: DK6919, CP333, CP111, PAC333. Năng suất đạt 44,3 tạ/ha. Sản lượng đạt 29.245 tấn.

Diện tích đất trồng sắn là 12.567 ha chiếm 23,4% so với tổng diện tích đất nông nghiệp. Bao gồm các giống chủ yếu: KM94, KM140. Năng suất đạt 175 tạ/ha. Sản lượng đạt 35.318 tấn.

Diện tích đất trồng mía là 15.768 ha chiếm 29,3% so với tổng diện tích đất nông nghiệp. Bao gồm các giống chủ yếu: VD93-159, ROC10, VD55, MY55-14, KK3. Sản lượng 212.521 tấn.

Diện tích đất trồng các loại cây hàng năm khác như: Ớt, lạc, đậu tương, vừng... là 4.572ha chiếm 8,5% so với tổng diện tích đất nông nghiệp.

#### 2.2.3.1. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác cây lúa

##### 1) Diện tích, năng suất lúa.

Kết quả điều tra diện tích, năng suất lúa của 400 hộ, của một số xã trồng lúa (Phú Phong, Gia Phố) ở huyện Hương Khê, cho thấy:

Tổng diện tích đất chuyên sản xuất lúa là 55,7 ha. Năng suất ở vụ mùa đạt 51,3 tạ/ha, vụ chiêm xuân đạt 53,7 tạ/ha. Năng suất trung bình đạt 52,5 tạ/ha.

Ở huyện Hương Khê, có tới 70% số nông hộ được điều tra có diện tích lúa từ 0,06 ha – 0,25 ha/hộ.

**Bảng 3.34. Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ**

TT	Tên xã	Diện Tích			Năng Suất		
		Tổng diện tích (ha)	Vụ mùa (ha)	Vụ chiêm xuân (ha)	Năng suất trung bình (tạ/ha)	Vụ mùa (tạ/ha)	Vụ chiêm xuân (tạ/ha)

	<b>Tổng số/TB</b>	<b>55,7</b>	<b>55,7</b>	<b>55,7</b>	<b>52,5</b>	<b>51,3</b>	<b>53,7</b>
	Gia Phố	25,1	25,1	25,1	51,6	50,4	52,8
	Phú Phong	30,6	30,6	30,6	53,4	52,3	54,6

Kết quả điều tra ở vụ mùa và vụ xuân đều cho thấy số hộ có năng suất lúa từ 40-50 tạ/ha chiếm 41,2% tổng số nông hộ điều tra, 59,8% số hộ có năng suất cao hơn 50 tạ/ha, tuy nhiên số hộ có năng suất trên 55 tạ/ha còn chiếm tỷ lệ rất thấp trong tổng số nông hộ điều tra.

## 2) Kỹ thuật thâm canh lúa

Kết quả điều tra nông hộ về các biện pháp kỹ thuật thâm canh cây lúa bao gồm phân bón, tưới tiêu, sử dụng rơm rạ. Cụ thể được trình bày ở bảng 3.35.

### a) Tình hình sử dụng phân bón cho lúa.

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón lúa của một số xã trồng lúa ở huyện Hương Khê, cho thấy:

**Bảng 3.35. Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Hương Khê**

Vụ	Loại bón	Mức bón	Tỷ lệ số hộ bón(%)
Vụ mùa	Phân chuồng	Không bón	65,9
		Bón <5 tấn/ha	25,9
		Bón > 5 tấn/ha	8,2
	Vôi	Không bón	66,3
		Bón < 200kg/ha	26,2
		Bón > 200-400kg/ha	7,5
	N	Không bón	59,4
		Bón < 45kg N/ha	15,3
		Bón > 45 -65kg N/ha	25,3
	P2O5	Không bón	-
	K2O	Không bón	50,5
		Bón <50kg K <sub>2</sub> O/ha	30,6
Bón >50kg K <sub>2</sub> O/ha		18,9	
NPK	Bón <500kg/ha	0,0	

		Bón từ 500-dưới 1000 kg/ha	100,0
		Bón từ >1000kg/ha	0,0
Vụ xuân	Phân chuồng	Không bón	58,8
		Bón <5 tấn/ha	32,9
		Bón > 5 tấn/ha	8,3
	Vôi	Không bón	63,5
		Bón < 200kg/ha	28,6
		Bón > 200-400kg/ha	7,9
	N	Không bón	19,4
		Bón < 45kg N/ha	20,0
		Bón > 45 -65kg N/ha	60,6
	P2O5	Không bón	-
	K2O	Không bón	39,4
		Bón <50kg K <sub>2</sub> O/ha	15,9
		Bón >50kg K <sub>2</sub> O/ha	44,7
	NPK	Bón <500kg/ha	0,0
		Bón từ 500-dưới 1000 kg/ha	100
Bón từ >1000kg/ha		0,0	

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón cho lúa tại huyện Hương Khê cho thấy, trong tổng số 400 hộ điều tra có tới 58,8 – 65,9% số nông hộ không bón phân chuồng trong gieo trồng lúa tùy từng mùa vụ. Bà con cũng chưa có thói quen bón vôi cải tạo ruộng khi tỷ lệ nông hộ không bón vôi còn rất cao, dao động từ 63,5 – 66,3%.

Đối với phân khoáng: 100% số nông hộ được điều tra bón phân NPK các loại (NPK Đầu Trâu, NPK Tiến Nông, NPK Việt Nhật, NPK Bình Điền...), lượng bón trung bình từ 5-10 tạ/ha. Ngoài việc bón NPK nhiều nông hộ còn bón thêm các loại phân đơn như đạm, kali.

*\* Chế độ tưới tiêu*

Ở Hương Khê diện tích chủ động tưới chiếm khoảng gần 93%, diện tích trồng lúa nhờ nước trời chỉ khoảng 7%. Nguồn nước chính cung cấp cho cây lúa được chia ra làm 2 nguồn chính là nước mưa và nước ao hồ, sông, suối.

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

Nước mưa: là nguồn nước bổ sung thêm cho lúa, cung cấp thêm lượng

nước cho ao, hồ, sông, suối trên địa bàn. Tuy nhiên lượng mưa tập chung theo mùa nên về mùa khô cây lúa không đủ nước để phát triển.

Hệ thống tưới nước cho lúa chủ yếu sử dụng kênh mương dẫn nước vào ruộng đối với những khu ruộng có địa hình thấp và bằng phẳng, đối với những khu ruộng cao không thể đưa nước vào bằng kênh mương thì có thể dùng hệ thống ống dẫn nước và sử dụng máy bơm nước.

### 2.2.3.2. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác cây ngô

#### 1) Diện tích, năng suất ngô.

Kết quả điều tra diện tích, năng suất ngô của 400 hộ, của một số xã trồng ngô (Gia Phố, Phú Phong...) ở huyện Hương Khê, cho thấy:

**Bảng 3.36. Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ**

TT	Tên xã	Diện Tích Tổng diện tích (ha)	Năng suất trung bình (tạ/ha)
	<b>Tổng số/TB</b>	<b>64,8</b>	<b>39,0</b>
1	Gia Phố	27,1	38,7
2	Phú Phong	37,7	39,3

Tổng diện tích đất chuyên sản xuất ngô là 64,8 ha. Năng suất trung bình đạt 39,0 tạ/ha.

Trên địa bàn huyện, 16,0% số nông hộ được điều tra không có diện tích ngô, 35% số nông hộ được điều tra có diện tích ngô từ 0,06-0,25 ha/hộ, 45% số nông hộ được điều tra có diện tích ngô từ 0,26-0,5 ha/hộ, 4% số nông hộ được điều tra có diện tích ngô trên 0,5 ha/hộ.

Ở Hương Khê số hộ có năng suất ngô dưới 36 tạ/ha chiếm 22,4%, số hộ có năng suất ngô từ 36-40 tạ/ha chiếm 73,9%, số hộ có năng suất ngô trên 40 tạ/ha chiếm 3,7%.

#### 2) Kỹ thuật thâm canh ngô.

Kết quả điều tra nông hộ về các biện pháp kỹ thuật thâm canh ngô bao gồm phân bón, tưới tiêu. Cụ thể như sau:

##### a) Tình hình sử dụng phân bón cho ngô.

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón của một số xã trồng ngô ở huyện Hương Khê được trình bày tại bảng 3.37.

**Bảng 3.37. Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Hương Khê**

Loại cây	Loại bón	Mức bón	Tỷ lệ số hộ bón
Cây ngô	Phân chuồng	Không bón	65,9
		Bón <5 tấn/ha	20,5
		Bón > 5 tấn/ha	13,6
	Vôi	Không bón	56,6
		Bón < 200kg/ha	20,5
		Bón > 200-400kg/ha	22,9
	N	Không bón	49,4
		Bón < 90kg N/ha	25,7
		Bón >90kg N/ha	24,9
	P2O5	Không bón	0,0
	K2O	Không bón	14,4
		Bón <50kg K <sub>2</sub> O/ha	46,0
		Bón >50kg K <sub>2</sub> O/ha	39,6
	NPK	Bón <500kg/ha	0,0
		Bón từ 500-dưới 1000 kg/ha	100,0
Bón từ >1000kg/ha		0,0	

Đối với phân chuồng: trong tổng số 400 hộ điều tra, có 34,1% diện tích trồng ngô được bón phân chuồng, trong đó: số hộ bón phân chuồng dưới 5 tấn/ha chiếm 20,5%, số hộ bón từ 5-10 tấn/ha chiếm 13,6%. Trong tổng số hộ điều tra có tới 65,9% số hộ không bón phân chuồng cho ngô.

Đối với phân khoáng: 100% số nông hộ được điều tra có bón phân NPK các loại (NPK Đầu Trâu, NPK Tiến Nông, NPK Việt Nhật, NPK Bình Điền...), lượng bón trung bình từ 500-10000kg/ha. Ngoài việc bón NPK nhiều nông hộ sử dụng phân đơn như đạm, kali để bón thúc cho ngô, tuy nhiên lượng bón thường khá cao so với nhu cầu của cây.

#### *b) Chế độ tưới tiêu*

Ở Hương Khê diện tích trồng ngô nhờ nước trời chiếm khoảng 90%, diện tích chủ động tưới chiếm khoảng gần 10%. Nguồn nước chính cung cấp cho cây ngô là nước mưa và nước ao hồ, sông, suối.

### *2.2.3.3. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác cây mía*

#### *1) Diện tích, năng suất mía*

Kết quả điều tra diện tích, năng suất mía của 400 hộ, của một số xã trồng mía (Gia Phố, Phú Phong) ở huyện Hương Khê, trình bày ở bảng 3.38, cho thấy:

Tổng diện tích đất chuyên sản xuất mía là 102,0ha. Năng suất trung bình đạt 66,0 tấn/ha.

Ở huyện Hương Khê, có tới 32% số nông hộ được điều tra không có diện tích mía, 40,7% số nông hộ được điều tra có diện tích mía 0,03-0,25 ha/hộ.

**Bảng 3.38. Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ**

TT	Tên xã	Diện Tích Tổng diện tích (ha)	Năng suất trung bình (tạ/ha)
	<b>Tổng số/TB</b>	<b>102,0</b>	<b>55,0</b>
	Gia Phố	45,7	54,4
	Phú Phong	56,3	55,6

Nhìn chung năng suất mía tại huyện Hương Khê đạt trung bình ở mức 55 tấn/ha, số hộ đạt năng suất trên 60 tấn/ha chỉ chiếm khoảng 11,2%

2) *Kỹ thuật thâm canh mía.*

a) Tình hình sử dụng phân bón

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón của một số xã trồng mía ở huyện Hương Khê, cho thấy:

Đối với phân chuồng: Trong tổng số 400 hộ điều tra có tới 60,8% số hộ không bón phân chuồng cho mía.

Đối với phân khoáng: 100% số nông hộ được điều tra có bón phân NPK các loại (NPK Đầu Trâu, NPK Tiến Nông, NPK Việt Nhật, NPK Bình Điền...), 48% số hộ bón ở mức 500- 1000kg/ha; 52% số hộ bón ở mức từ 1000 - 1500kg/ha. Bên cạnh đó, một số nông hộ sử dụng phân đơn gồm đạm và kali để bón thúc cho mía và đa phần các nông hộ bón thêm ở mức >100kgN/ha và >100kg K<sub>2</sub>O/ha.

**Bảng 3.39. Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Hương Khê**

Loại cây	Loại bón	Mức bón	Tỷ lệ số hộ bón
Cây mía	Phân chuồng	Không bón	60,8
		Bón <5 tấn/ha	27,9
		Bón 5 - 10 tấn/ha	11,3
	Vôi	Không bón	64,6
		Bón <800 kg/ha	25,0
		Bón >800- 1000kg/ha	15,4

	N	Không bón	25,8
		Bón <100 kg N/ha	20,0
		Bón >100kg N/ha	54,2
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Không bón	-
	K <sub>2</sub> O	Không bón	35,8
		Bón <100kg/ha	18,3
		Bón >100kg/ha	45,8
	NPK	Bón <500kg/ha	0,0
		Bón từ 500-1000kg/ha	48,0
Bón từ >1000kg/ha		52,0	

*b) Chế độ tưới tiêu*

Ở Hương Khê diện tích trồng mía nhờ nước trời chiếm khoảng 92%, diện tích chủ động tưới chiếm khoảng gần 8%. Nguồn nước chính cung cấp cho cây mía là nước mưa và nước ao hồ, sông, suối.

*2.2.3.4. Tổng hợp kết quả điều tra thực trạng kỹ thuật canh tác cây sắn*

*1) Diện tích, năng suất sắn*

Kết quả điều tra diện tích, năng suất sắn của 400 hộ, của một số xã trồng sắn (Gia Phố, Phú Phong...) ở huyện Hương Khê, trình bày ở bảng 3.40, cho thấy:

Tổng diện tích đất chuyên sản xuất sắn là 48,6 ha. Năng suất trung bình đạt 177,5 tạ/ha.

Ở huyện Hương Khê, có 58,4 % số nông hộ được điều tra không có diện tích sắn là 30,5% số nông hộ được điều tra có diện tích sắn từ 0,05-0,25 ha/hộ, 21,2% số nông hộ được điều tra có diện tích sắn từ 0,26 -0,5 ha/hộ, 11,1% số nông hộ được điều tra có diện tích sắn từ 0,51-2,5 ha/hộ.

**Bảng 3.40. Kết quả điều tra diện tích, năng suất nông hộ**

TT	Tên xã	Diện tích điều tra (ha)	Năng suất trung bình (tạ/ha)
	<b>Tổng số/TB</b>	<b>48,6</b>	<b>177,5</b>
	Gia Phố	25,4	172
	Phú Phong	23,2	183

Số hộ có năng suất sắn dưới 180 tạ/ha chiếm 45,5%, số hộ có năng suất sắn từ 180-200 tạ/ha chiếm 49.1 %, số hộ có năng suất sắn trên 200 tạ/ha chiếm 5,4% trong tổng số nông hộ điều tra.



## 2) Kỹ thuật thâm canh sắn.

### a) Tình hình sử dụng phân bón

Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón của một số xã trồng sắn (Gia Phố, Phú Phong) ở huyện Hương Khê, trình bày ở bảng 3.41, cho thấy

**Bảng 3.41. Kết quả điều tra tình hình sử dụng phân bón huyện Hương Khê**

Loại cây	Loại bón	Mức bón	Tỷ lệ số hộ bón
Cây sắn	Phân chuồng	Không bón	64,4
		Bón <5 tấn/ha	27,8
		Bón 5 - 10 tấn/ha	7,8
	Vôi	Không bón	74,2
		Bón <800kg/ha	10,3
		Bón >800kg/ha	15,5
	NPK	Bón <500kg /ha	0,0
		Bón từ 500-1000kg/ha	0,0
		Bón từ >1000kg/ha	100,0

Diện tích trồng sắn được bón phân chuồng tại huyện Hương Khê rất thấp, trong tổng số nông hộ điều tra có tới 64,4% số nông hộ không bón phân chuồng cho sắn, một phần diện tích được bón phân chuồng nhưng ở mức thấp dưới 5 tấn/ha. Số nông hộ không bón vôi cũng chiếm tỷ lệ khá cao với 74,2%, trong khi đất trồng sắn cần được bón vôi hàng năm ở mức 800 -1000kg vôi bột/ha. Qua kết quả điều tra cũng cho thấy người dân trên địa bàn huyện Hương Khê không sử dụng phân vô cơ dạng đơn để bón cho sắn mà chủ yếu sử dụng phân hỗn hợp NPK ở mức 1000- 1500kg/ha, dùng cho cả bón lót và bón thúc.

### b) Chế độ tưới tiêu

Ở Hương Khê diện tích trồng sắn nhờ nước trời chiếm khoảng 98%, diện tích chủ động tưới chiếm khoảng gần 2%. Nguồn nước chính cung cấp cho cây sắn là nước mưa và nước ao hồ, sông, suối.

#### 2.2.3.5. Nhận xét chung

Nhìn chung, huyện Hương Khê là huyện miền núi của tỉnh Hà Tĩnh có phần lớn dân số lao động sống bằng nghề nông nghiệp. Các loại cây trồng chủ yếu của huyện là cây lúa (chiếm 16,7% tổng diện tích đất nông nghiệp), ngô (chiếm 22,1%), mía (chiếm 29,3%), sắn (chiếm 23,4%). Qua kết quả điều tra nghiên cứu về thực trạng sử dụng đất nông nghiệp và tình hình sản xuất các loại cây trồng chủ lực lúa, ngô, mía, sắn, cho thấy: diện tích các loại cây trồng chủ lực phân bố rộng khắp trên các loại đất khác nhau (đất đồi, đất ruộng, đất bãi)

của địa bàn huyện. Người nông dân vẫn còn có thói quen canh tác theo tập quán cũ của đồng bào miền núi dẫn đến năng suất một số loại cây trồng chính chưa cao. Trong điều kiện canh tác chủ yếu dựa vào nước trời, kỹ thuật thâm canh chưa cải tiến.

Trên cơ sở số liệu điều tra về tình hình sử dụng phân bón cho các loại cây trồng chủ lực cho thấy: lượng phân chuồng sử dụng để bón cho cây trồng là rất thấp, nhiều nông hộ canh tác mà không có phân chuồng hay các dạng phân hữu cơ khác; người dân chưa coi trọng việc bón vôi cải tạo đất; các nông hộ ngày càng có xu hướng sử dụng phân NPK thay thế cho các loại phân đơn, tuy nhiên một số nông hộ bón kết hợp giữa phân NPK và phân đơn nhưng tỷ lệ phối hợp chưa hợp lý, thường tập trung bón bổ sung nhiều phân đạm, dẫn đến chi phí phân bón cao, hiệu quả đầu tư thấp, vừa không đủ lượng dinh dưỡng cho cây trồng đã lấy đi, vừa gây tác động xấu đến môi trường và cân bằng dinh dưỡng đất.

Trong bối cảnh của biến đổi khí hậu ngày càng gia tăng, đề nghị các cơ quan chức năng ở địa phương thông qua công tác khuyến nông, từng bước khuyến cáo người dân thay đổi thói quen canh tác để thích ứng với điều kiện biến đổi khí hậu như cần lựa chọn các loại giống có khả năng chịu hạn tốt, áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác, hướng dẫn bón phân hợp lý, lựa chọn các biện pháp kỹ thuật cải tiến phù hợp...để nâng cao hiệu quả sản xuất cây trồng nông nghiệp, góp phần phát triển nông nghiệp bền vững.

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH GIỐNG CÂY TRỒNG CHỦ LỰC CÓ KHẢ NĂNG CHỊU HẠN CHO VÙNG ĐỒI NÚI BẮC TRUNG BỘ

#### 3.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống lúa lai

##### 3.1.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống lúa lai trong điều kiện nhà lưới.

3.1.1.1. Đánh giá khả năng chịu hạn của các giống lúa lai ở giai đoạn nảy mầm

**Bảng 3.42. Tỷ lệ nảy mầm, độ dài rễ mầm và chồi mầm của các giống lúa lai trong điều kiện gây hạn nhân tạo**

Tên giống	Xử lý Polyethylen glycol 20%			Không xử lý		
	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Độ dài rễ mầm (mm)	Độ dài chồi mầm (mm)	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Độ dài rễ mầm (mm)	Độ dài chồi mầm (mm)
Nhị ưu 838	73,33	38,50	26,50	86,33	38,70	31,90
Nhị ưu 69	81,11	46,60	30,45	96,67	55,85	34,35
Nghi hương 2308	87,77	42,47	30,40	91,12	50,50	32,14
VT404	81,11	48,65	29,30	93,33	53,70	32,45
D ưu 527	80,00	48,45	29,85	86,67	54,75	34,20
ZZD001	44,44	26,45	10,85	80,00	30,30	24,50
Nhị ưu 89	51,11	43,45	29,10	86,67	48,35	33,95
Thái Xuyên 111	89,33	50,35	31,40	94,65	51,20	36,30

Kết quả cho thấy trong các giống thí nghiệm, giống lúa Thái Xuyên 111 và giống Nghi Hương 2308 có tỷ lệ nảy mầm cao, đạt lần lượt 89,33 và 87,77% trong điều kiện hạn nhân tạo. Chiều dài rễ và chồi mầm đạt cao nhất ở giống Thái Xuyên 111, thấp nhất là giống ZZD001 với tỷ lệ nảy mầm chỉ đạt 44,44%, độ dài rễ và mầm lần lượt đạt 26,45 và 10,85 mm. Điều này cho thấy giống Thái Xuyên 111 có khả năng chịu hạn tốt ở giai đoạn nảy mầm.

3.1.1.2. Đánh giá năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa lai trong điều kiện hạn nhân tạo

Kết quả theo dõi sinh trưởng và phát triển của các giống lúa lai ở điều kiện đủ nước và điều kiện hạn nhân tạo cho thấy các yếu tố cấu thành năng suất lúa có sự khác biệt rõ rệt (Bảng 3.43).

**Bảng 3.43. Các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa lai trong điều kiện có tưới và không có tưới**

Giống lúa	Điều kiện không có tưới				Điều kiện có tưới			
	Số bông hữu hiệu	Số hạt trên bông	Tỷ lệ hạt chắc (%)	Khối lượng 1000 hạt (g)	Số bông hữu hiệu	Số hạt trên bông	Tỷ lệ hạt chắc (%)	Khối lượng 1000 hạt (g)
Nhị ưu 838	1,35 <sup>abc</sup>	125,4 <sup>bc</sup>	30,4	26,2	4,67 <sup>bcd</sup>	145,4 <sup>ab</sup>	86,7	26,9
Nhị ưu 69	1,13 <sup>a</sup>	119,3 <sup>ab</sup>	32,9	26,0	4,25 <sup>b</sup>	145,8 <sup>ab</sup>	88,2	27,0
Nghi hương 2308	1,15 <sup>a</sup>	127,4 <sup>c</sup>	36,3	28,3	4,75 <sup>cd</sup>	147,5 <sup>b</sup>	85,6	29,3
VT404	1,37 <sup>bc</sup>	124,9 <sup>bc</sup>	51,2	25,7	4,74 <sup>cd</sup>	138,2 <sup>a</sup>	89,7	26,8
D ưu 527	1,53 <sup>c</sup>	117,6 <sup>a</sup>	47,1	27,1	4,31 <sup>bc</sup>	142,9 <sup>ab</sup>	91,2	28,1
ZZD001	1,56 <sup>c</sup>	116,8 <sup>a</sup>	37,3	30,2	3,73 <sup>a</sup>	149,6 <sup>b</sup>	85,5	31,7
Nhị ưu 89	1,24 <sup>ab</sup>	118,5 <sup>ab</sup>	38,0	26,5	4,37 <sup>bc</sup>	143,2 <sup>ab</sup>	86,4	27,5
Thái Xuyên 111	2,25 <sup>d</sup>	140,2 <sup>d</sup>	54,5	24,3	4,88 <sup>c</sup>	159,5 <sup>c</sup>	90,1	25,7
LSD 0.05	0,25	6,8	-	-	0,48	8,0	-	-
CV%	4,0	4,8	-	-	5,2	5,1	-	-

*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%*

Kết quả cho thấy, trong điều kiện hạn nhân tạo các yếu tố cấu thành năng suất lúa như số bông hữu hiệu, số hạt, tỷ lệ hạt chắc, khối lượng 1000 hạt đều có sự suy giảm rõ rệt so với điều kiện tưới đủ nước. Trong các giống lúa thí nghiệm, giống lúa Thái Xuyên 111 có tỷ lệ hạt chắc cao nhất với 54,5%, sau đó đến VT404. Các giống còn lại có tỷ lệ hạt chắc dao động từ 30,4% đến 47,1%.

Số bông hữu hiệu và số hạt trên bông cũng chịu ảnh hưởng đáng kể bởi điều kiện khô hạn. Trong điều kiện hạn, số bông hữu hiệu giảm rõ rệt so với điều kiện đủ nước (từ 3,73 – 4,88 bông/khóm xuống còn 1,13 – 2,25 bông/khóm. Trong đó, giống Thái Xuyên 111 cho số bông hữu hiệu và số hạt trên bông cao nhất (2,25 bông/khóm và 140,2 hạt/bông) và thấp nhất thu được ở giống Nhị Ưu 838 (1,03 bông/khóm) và ZZD001 (116,8 hạt/bông).

Điều kiện hạn cũng ảnh hưởng đến khối lượng hạt, tuy nhiên không rõ rệt như các yếu tố số bông và tỷ lệ hạt chắc. Khối lượng 1000 hạt dao động từ 23,4 đến 28,2 g trong điều kiện hạn, giảm hơn so với 25,7 – 31,7g trong điều kiện tưới đủ nước.

### 3.1.2. Kết quả nghiên cứu xác định giống lúa lai trên đồng ruộng

#### 3.1.2.1. Một số đặc tính nông học của các giống lúa lai tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

**Bảng 3.44. Một số đặc tính nông học của các giống lúa lai tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ**

Giống	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Số nhánh	Mức độ chịu hạn thời kỳ phân hóa đòng (điểm)	
				Độ cuộn lá	Khả năng phục hồi
<b>Tại Thanh Hóa</b>					
Nhị ưu 838	132	118,7 <sup>b</sup>	7,56 <sup>bc</sup>	3	1
Nhị ưu 69	133	109,2 <sup>a</sup>	7,69 <sup>c</sup>	3	3
Nghi hương 2308	120	113,4 <sup>a</sup>	6,85 <sup>ab</sup>	3	3
VT404	125	110,5 <sup>a</sup>	6,92 <sup>abc</sup>	3	3
D ưu 527	123	106,4 <sup>a</sup>	6,41 <sup>a</sup>	5	5
ZZD001	133	110,3 <sup>a</sup>	6,53 <sup>a</sup>	1	1
Nhị ưu 89	131	113,1 <sup>a</sup>	6,67 <sup>a</sup>	5	3
Thái Xuyên 111	123	107,8 <sup>a</sup>	7,75 <sup>c</sup>	1	1
LSD 0,05	-	9,0	0,8	-	-
CV%	-	7,1	7,5	-	-
<b>Tại Nghệ An</b>					
Nhị ưu 838	125	115,4 <sup>b</sup>	6,73 <sup>bc</sup>	3-5	3
Nhị ưu 69	130	107,8 <sup>a</sup>	7,25 <sup>c</sup>	3	1
Nghi hương 2308	118	115,5 <sup>b</sup>	7,23 <sup>ab</sup>	3	3
VT404	126	109,2 <sup>a</sup>	6,22 <sup>abc</sup>	1-3	1
D ưu 527	124	105,9 <sup>a</sup>	6,19 <sup>a</sup>	3	3
ZZD001	129	106,2 <sup>a</sup>	6,47 <sup>a</sup>	3	3
Nhị ưu 89	130	110,7 <sup>a</sup>	6,64 <sup>a</sup>	3	3
Thái Xuyên 111	122	107,2 <sup>a</sup>	7,42 <sup>c</sup>	1	1
LSD 0,05	-	7,5	0,72	-	-
CV%	-	7,8	8,1	-	-
<b>Tại Hà Tĩnh</b>					
Nhị ưu 838	125	112,7 <sup>b</sup>	6,73 <sup>bc</sup>	3	1
Nhị ưu 69	120	109,1 <sup>a</sup>	7,25 <sup>c</sup>	3	1
Nghi hương 2308	126	112,5 <sup>b</sup>	7,14 <sup>ab</sup>	1-3	1
VT404	120	109,2 <sup>a</sup>	6,36 <sup>abc</sup>	3-5	3
D ưu 527	119	105,9 <sup>a</sup>	6,45 <sup>a</sup>	5	3
ZZD001	124	106,7 <sup>a</sup>	6,73 <sup>a</sup>	3	3
Nhị ưu 89	123	110,5 <sup>a</sup>	6,65 <sup>a</sup>	3	3
Thái Xuyên 111	118	108,5 <sup>a</sup>	7,55 <sup>c</sup>	1-3	1
LSD 0,05	-	6,2	0,68	-	-
CV%	-	6,8	7,0	-	-

Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

Các giống có thời gian sinh trưởng ngắn thuận lợi hơn trong việc bố trí thời vụ nhằm né hạn. Kết quả nghiên cứu cho thấy các giống lúa thí nghiệm có thời gian sinh trưởng dao động từ 118 đến 126 ngày tại Hà Tĩnh, từ 118 đến 130 ngày tại Nghệ An và từ 120 đến 132 ngày tại Thanh Hóa. Trong đó giống có thời gian sinh trưởng ngắn nhất là Thái Xuyên 111 (tại Hà Tĩnh) và Nghi Hương 2308 (tại Nghệ An) với 118 ngày. Nhìn chung, thời gian sinh trưởng của các giống lúa ngắn dần từ Bắc vào Nam. Nguyên nhân chủ yếu do thời gian sinh trưởng kéo dài trong vụ Xuân ở Bắc trung Bộ. Vụ Xuân diễn ra từ tháng 1 đến tháng 5 là những tháng thường có nhiệt độ và lượng mưa trung bình thấp. Thời tiết lạnh và khô đầu vụ làm cho giai đoạn mạ bị kéo dài, cây sinh trưởng chậm hơn so với vụ mùa. Chiều cao cây của các giống lúa thí nghiệm thuộc nhóm trung bình, dao động từ 105,9 đến 118,7 cm. Các giống có chiều cao cây thấp có khả năng thích nghi cao hơn trong các điều kiện bất thuận, đặc biệt là trong điều kiện thiếu nước.

Số nhánh/ trên khóm có sự khác biệt rõ rệt giữa các giống thí nghiệm. Giống có số nhánh cao nhất là giống Thái Xuyên 111 với 7,55 nhánh/khóm tại Hà Tĩnh, 7,42 nhánh/khóm tại Nghệ An và 7,75 nhánh/khóm tại Thanh Hóa, thấp nhất là giống D ưu 527. Số nhánh có xu hướng giảm trong vụ mùa so với vụ xuân. Sự dao động về số nhánh chịu tác động của nhiều yếu tố, trong đó bao gồm mật độ cấy, phân bón, biện pháp chăm sóc và điều kiện ngoại cảnh. Ở thí nghiệm này, nguyên nhân suy giảm số nhánh trong vụ mùa có thể là do một số đợt hạn xuất hiện đầu tháng 7 làm ảnh hưởng đến khả năng đẻ nhánh của cây lúa.

Tiến hành theo dõi khả năng chịu hạn ở thời kỳ làm đòng cho thấy mức độ chịu hạn của các giống nghiên cứu có sự khác biệt. Trong các giống lúa thí nghiệm, giống xuất hiện hiện tượng cuộn lá sớm và nặng nhất là giống Vt404 và Nhị ưu 838 (điểm 3-5). Tuy nhiên hạn xuất hiện chỉ trong thời gian ngắn. Sau khi cung cấp nước, các giống đều có khả năng phục hồi. Tuy nhiên khả năng chịu hạn và phục hồi sau hạn của các giống lúa lai kém hơn các giống lúa thuần trong cùng điều kiện khí hậu. Giống có khả năng phục hồi tốt nhất là giống Thái Xuyên 111 (điểm 1).

3.1.2.2. *Mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính của các giống lúa lai thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ*

**Bảng 3.45. Mức độ nhiễm sâu bệnh hại của các giống lúa lai thí nghiệm (điểm)**

<b>Giống</b>	<b>Đạo ôn</b>	<b>Khô vằn</b>	<b>Đục thân</b>	<b>Sâu cuốn lá</b>
<b>Tại Thanh Hóa</b>				
Nhị ưu 838	2	1	3	5
Nhị ưu 69	2	3	3	3
Nghi hương 2308	2	3	5	3
VT404	3	1	1	1
D ưu 527	1	3	1	1
ZZD001	2	3	1	3
Nhị ưu 89	2	3	3	3
Thái Xuyên 111	1	1	1	1
<b>Tại Nghệ An</b>				
Nhị ưu 838	3	1	1	3
Nhị ưu 69	1	3	3	1
Nghi hương 2308	2	3	3	3
VT404	2	1	3	1
D ưu 527	1	3	1	3
ZZD001	2	3	1	1
Nhị ưu 89	2	3	5	3
Thái Xuyên 111	0	3	3	1
<b>Tại Hà Tĩnh</b>				
Nhị ưu 838	2	1	3	1
Nhị ưu 69	3	3	3	3
Nghi hương 2308	3	3	3	3
VT404	2	1	3	3
D ưu 527	1	3	1	1
ZZD001	2	3	1	1
Nhị ưu 89	3	3	3	3
Thái Xuyên 111	2	1	1	1

*Qua theo dõi thí nghiệm cho thấy các giống lúa thuần bị một số đối tượng gây hại chính là: sâu cuốn lá nhỏ, sâu đục thân, bệnh đạo ôn và bệnh khô vằn*

- Sâu cuốn lá (*Cnaphalocrosis medinales* G) : Trên ruộng thí nghiệm xuất hiện gây hại chủ yếu ở giai đoạn lúa đẻ nhánh rộ đến ôm đòng (lúa 2). Qua theo dõi thí nghiệm, các giống lúa đều bị sâu cuốn lá gây hại ở mức độ nhẹ. Các công thức không có sự sai khác lớn về mức độ gây hại, dao động từ 1 đến 5 điểm. Giống lúa Nhị ưu 838 thí nghiệm tại Thanh Hóa có mức độ nhiễm sâu cuốn lá nặng nhất (điểm 5)

- Sâu đục thân (*Scirpophagaincertulas*): Đây là loại sâu nếu xuất hiện với mật độ cao thì phá hại rất lớn đến quá trình sinh trưởng, phát triển và năng suất cho ruộng lúa nhưng qua theo dõi trên thí nghiệm cho thấy: thời gian đầu trong giai đoạn đẻ nhánh đến làm đòng thì sâu đục thân gây hại với tỷ lệ rất thấp. Từ giai đoạn sau trở về sâu đục thân gây hại mạnh hơn, mức độ gây hại dao động từ điểm 1 đến 5. Trong đó, Nghi Hương 2308 và Nhị Ưu 89 ở 2 điểm là Thanh Hóa và Nghệ An nhiễm sâu đục thân ở mức độ nặng nhất (điểm 5), Thái xuyên 111 có mức độ gây hại thấp nhất.

- Bệnh đạo ôn (*Pyricularia oryzae*): Kết quả theo dõi thí nghiệm, tất cả các công thức đều bị bệnh đạo ôn cổ bông song mức độ bị bệnh thấp dao động từ 1 đến 3 điểm .

- Bệnh khô vằn (*Rhizoctonia solani* Kuhn): Bệnh xuất hiện và gây hại ở hầu hết các giống tuy nhiên mức độ gây hại nhẹ (điểm 1-3) nên không ảnh hưởng nhiều đến sinh trưởng và năng suất lúa.



3.2.2.3. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa lai thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

**Bảng 3.46. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa lai thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ**

Giống	Số hạt trên bông (hạt)	Tỷ lệ hạt chắc (%)	Khối lượng 1000 hạt (g)	Năng suất (tạ/ha)
<b>Tại Thanh Hóa</b>				
Nhị ưu 838	151,25	79,45	27,2	65,69 <sup>c</sup>
Nhị ưu 69	153,85	83,2	26,4	63,20 <sup>bc</sup>
Nghi hương 2308	151,25	82,05	29,1	59,41 <sup>ab</sup>
VT404	138,55	83,06	27,7	55,67 <sup>a</sup>
D ưu 527	143,15	82,13	28,0	53,03 <sup>a</sup>
ZZD001	145,08	80,00	32,2	56,50 <sup>a</sup>
Nhị ưu 89	159,5	84,62	28,5	63,35 <sup>bc</sup>
Thái Xuyên 111	160,7	86,74	25,7	72,33 <sup>d</sup>
<i>LSD 0,05</i>	-	-	-	3,5
<i>CV%</i>	-	-	-	7,6
<b>Tại Nghệ An</b>				
Nhị ưu 838	148,5	77,65	27,5	63,53 <sup>b</sup>
Nhị ưu 69	142,7	79,38	26,0	62,50 <sup>b</sup>
Nghi hương 2308	146,8	82,37	28,5	54,47 <sup>a</sup>
VT404	135,5	80,36	27,1	53,27 <sup>a</sup>
D ưu 527	116,2	80,13	27,8	54,75 <sup>a</sup>
ZZD001	142,2	80,30	32,0	55,8 <sup>a</sup>
Nhị ưu 89	153,6	79,23	28,2	62,43 <sup>b</sup>
Thái Xuyên 111	163,2	83,41	25,3	70,55 <sup>c</sup>
<i>LSD 0,05</i>	-	-	-	3,3
<i>CV%</i>	-	-	-	7,4
<b>Tại Hà Tĩnh</b>				
Nhị ưu 838	150,5	80,15	27,2	63,53 <sup>b</sup>
Nhị ưu 69	148,2	79,48	26,4	62,50 <sup>b</sup>
Nghi hương 2308	146,8	81,11	28,1	54,47 <sup>a</sup>
VT404	138,5	80,06	26,8	52,56 <sup>a</sup>
D ưu 527	121,2	80,13	27,4	54,75 <sup>a</sup>
ZZD001	144,3	81,20	31,7	55,8 <sup>a</sup>
Nhị ưu 89	150,2	79,23	28,1	62,43 <sup>b</sup>
Thái Xuyên 111	161,5	84,25	25,0	69,85 <sup>c</sup>
<i>LSD 0,05</i>	-	-	-	3,0
<i>CV%</i>	-	-	-	6,8

Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

- Kết quả theo dõi thí nghiệm cho thấy số hạt trên bông có sự khác biệt rõ rệt giữa các giống lúa. Số hạt trên bông dao động từ 138,55 hạt/bông đến 163,2 hạt/bông. Trong đó giống cho số hạt trên bông cao nhất ở các điểm thí nghiệm là giống Thái Xuyên 111, tiếp theo là giống Nhị Ưu 89 và thấp nhất là giống D ưu 527. Tỷ lệ hạt chắc bình quân đạt ở mức khá, từ 77,65% - 86,74%..

- Khối lượng 1000 hạt không có sự biến động lớn giữa các điểm thí nghiệm, đây là đặc tính phụ thuộc chủ yếu vào giống. Trong các giống lúa thí nghiệm, giống ZZD001 có khối lượng hạt cao nhất, đạt lần lượt 32,2 g, 32,0 g và 31,7g ở Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh. Giống có khối lượng 1000 hạt thấp nhất là giống Thái Xuyên 111 (lần lượt ở các điểm thí nghiệm là 25,7g, 25,3 g và 25,0g).

- Năng suất được cấu thành chủ yếu bởi 3 yếu tố: số nhánh hữu hiệu (số bông/m<sup>2</sup>); số hạt chắc/bông và khối lượng 1000 hạt của giống. Kết quả theo dõi năng suất của các giống lúa thí nghiệm cho thấy trong điều kiện không chủ động tưới, năng suất của các giống có sự khác nhau về mặt thống kê ở mức ý nghĩa 95%. Trong đó, giống lúa Thái Xuyên 111 có số nhánh nhiều, số hạt/bông và tỷ lệ hạt chắc cao nên cho năng suất cao nhất so với các giống còn lại ở cả 3 điểm thí nghiệm (lần lượt là 72,33 tạ/ha; 70,55 tạ/ha và 69,85 tạ/ha ở Thanh Hóa, nghệ An và Hà Tĩnh), tiếp đến là giống Nhị Ưu 838. Năng suất thấp nhất ở vụ xuân thu được ở Hà Tĩnh với giống VT404, đạt 52,56 tạ/ha. Nhìn chung, các giống lúa lai thí nghiệm có năng suất bình quân thấp hơn so với các vùng đồng bằng chủ động tưới tiêu. Nguyên nhân là do thí nghiệm tiến hành ở vùng đồi núi Bắc Trung bộ, nơi chủ yếu phụ thuộc nước trời và điều kiện canh tác còn nhiều khó khăn nên chưa phát huy được hết tiềm năng của giống. Tuy nhiên, giống Thái Xuyên 111 vẫn cho năng suất khá. Điều đó cho thấy khả năng thích nghi của giống Thái Xuyên 111 với điều kiện khô hạn là khá tốt. Theo Gana (2011), thời gian hạn và giai đoạn sinh trưởng của cây là 2 yếu tố chính ảnh hưởng đến sự suy giảm về năng suất hạt. Đối với lúa, hạn hán xảy ra ở giai đoạn đẻ nhánh và sinh trưởng sinh thực thường gây thiệt hại nhất đến năng suất.

## 3.2. Kết quả nghiên cứu xác định giống lúa thuần

### 3.2.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống lúa thuần trong điều kiện nhà lưới

#### 3.2.1.1. Đánh giá khả năng chịu hạn của các giống lúa ở giai đoạn nảy mầm

Nảy mầm điểm khởi đầu quan trọng quyết định đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất. Lúa có tỷ nảy mầm cao kéo theo sự sinh trưởng phát triển của lúa cao. Khả năng mọc mầm của hạt trong điều kiện thiếu nước là một trong những chỉ tiêu quan trọng trong quá trình tuyển chọn giống có khả năng chịu hạn. Những giống có khả năng chịu hạn là những giống có khả năng nảy mầm tốt trong điều kiện thiếu nước. Kết quả ảnh hưởng của Polyethylen glycol 20% đến tỷ lệ nảy mầm của các giống lúa thuần trong phòng thí nghiệm được trình bày ở bảng 3.47.

**Bảng 3.47. Tỷ lệ nảy mầm, độ dài rễ mầm và chồi mầm của các giống lúa thuần trong điều kiện gây hạn nhân tạo**

Tên giống	Xử lý Polyethylen glycol 20%			Không xử lý		
	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Độ dài rễ mầm (mm)	Độ dài chồi mầm (mm)	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Độ dài rễ mầm (mm)	Độ dài chồi mầm (mm)
Q5	71,33	32,50	24,32	92,02	39,68	33,70
Thuần Việt 1	71,41	36,60	26,00	91,23	51,25	32,50
Bắc Thơm	77,77	32,53	30,10	92,15	47,54	33,10
BC15	80,11	43,62	29,30	93,33	50,70	32,40
Thiên Ưu 8	79,32	42,45	30,85	89,17	48,80	33,20
Hồng Đức 9	74,44	39,75	23,85	88,20	44,30	30,50
Hương Thơm 1	72,11	43,45	29,10	84,67	48,30	32,80
Lam Sơn 8	82,33	45,85	30,40	93,65	49,20	33,60

Khả năng chịu hạn của các giống ở điều kiện hạn nhân tạo được xác định bởi tỷ lệ nảy mầm, độ dài của rễ và chồi mầm xử lý dung dịch Polyethylen glycol 20%. Mức phản ứng của các giống lúa với dung dịch Polyethylen glycol 20% là khác nhau. Giống có tỷ lệ nảy mầm cao và độ dài mầm, rễ dài thì khả năng chịu hạn càng cao và ngược lại. Kết quả cho thấy trong các giống thí nghiệm, giống lúa BC15 và giống Lam Sơn 8 có tỷ lệ nảy mầm cao, đạt lần lượt 80,11 và 82,33% trong điều kiện hạn xử lý dung dịch Polyethylen glycol 20%. Chiều dài rễ và chồi mầm đạt cao nhất ở giống Lam Sơn 8, thấp nhất là giống Q5 với tỷ lệ nảy mầm chỉ đạt 71,33, độ dài rễ và mầm lần lượt đạt 32,50 và 24,32 mm. Trong điều kiện đủ nước, các giống lúa nảy mầm tốt đạt từ 88,20 đến 83,65%; chiều dài rễ và mầm giữa các giống lúa thí nghiệm không có sự chênh lệch đáng kể.

3.2.1.2. *Đánh giá năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa thuần trong điều kiện hạn nhân tạo*

**Bảng 3.48. Các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa thuần trong các điều kiện có tưới và không tưới**

Giống lúa	Điều kiện không tưới				Điều kiện có tưới			
	Số bông hữu hiệu	Số hạt trên bông	Tỷ lệ hạt chắc (%)	Khối lượng 1000 hạt (g)	Số bông hữu hiệu	Số hạt trên bông	Tỷ lệ hạt chắc (%)	Khối lượng 1000 hạt (g)
Q5 (ĐC)	1,47	121,3	33,4	23,1	4,53	145,4	86,7	24,8
Thuần Việt 1	1,17	109,2	35,9	22,5	4,37	140,8	90,2	23,4
Bắc Thơm	1,03	127,4	36,3	17,7	3,70	147,5	85,6	19,7
BC15	1,25	134,6	50,2	21,3	4,64	140,2	89,7	24,2
Thiên Ưu 8	1,53	127,6	47,1	21,7	4,31	145,9	91,2	22,9
Hồng Đức 9	1,17	116,8	37,3	19,3	4,03	149,7	87,7	19,2
Hương Thơm 1	1,14	108,2	28,7	22,7	4,57	123,8	86,4	23,8
Lam Sơn 8	2,10	137,2	53,8	21,1	4,63	150,2	87,2	22,6

Lúa được đánh giá là một trong những cây trồng nhạy cảm với điều kiện hạn hán, đặc biệt là vào giai đoạn sinh trưởng sinh thực (Agarwal et al, 2016). Kết quả theo dõi sinh trưởng và phát triển của các giống lúa thuần ở điều kiện đủ nước và điều kiện hạn nhân tạo cho thấy các yếu tố cấu thành năng suất lúa có sự khác biệt rõ rệt (Bảng 3.48).

Kết quả cho thấy, trong điều kiện hạn nhân tạo các yếu tố cấu thành năng suất lúa như số bông hữu hiệu, số hạt, tỷ lệ hạt chắc, khối lượng 1000 hạt đều có sự suy giảm rõ rệt so với điều kiện tưới đủ nước.

Trong điều kiện hạn nhân tạo, số bông hữu hiệu trên khóm chỉ đạt từ 1,03 đến 2,10 bông/khóm, thấp hơn nhiều so với điều kiện tưới đủ nước (3,7 đến 4,64 bông/khóm). Số hạt trên bông dao động từ 108,2 đến 137,2 hạt/bông trong điều kiện hạn, giảm nhẹ so với kết quả số hạt thu được trong điều kiện đủ nước (123,8 đến 150,2 hạt/bông). Tuy nhiên, điều kiện thiếu nước ảnh hưởng nghiêm trọng đến tỷ lệ hạt chắc của các giống lúa thí nghiệm. Tỷ lệ hạt chắc chỉ đạt từ 28,7% đến 53,5%, giảm đáng kể so với điều kiện tưới đủ nước. Khối lượng 1000 hạt có sự suy giảm ở điều kiện hạn, tuy nhiên sự khác biệt không rõ rệt như các yếu tố cấu thành năng suất khác.

Trong các giống lúa thuần thí nghiệm, giống lúa Lam Sơn 8 và giống BC15 cho các chỉ tiêu về năng suất cao hơn các giống còn lại trong điều kiện hạn nhân tạo.

### 3.2.2. Kết quả nghiên cứu tuyển chọn giống lúa thuần trên đồng ruộng

3.2.2.1. Một số đặc tính nông học của các giống lúa thuần tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

**Bảng 3.49. Một số đặc tính nông học của các giống lúa thuần tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ**

Giống	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Số nhánh	Mức độ chịu hạn thời kỳ phân hóa đòng (điểm)	
				Độ cuộn lá	Khả năng phục hồi
<b>Tại Thanh Hóa</b>					
Q5 (ĐC)	125	106,3 <sup>ab</sup>	7,48	3-5	3
Thuần Việt 1	128	108,3 <sup>b</sup>	7,49	1-3	1
Bắc Thơm	130	97,4 <sup>a</sup>	7,63	3	1
BC15	123	104,5 <sup>ab</sup>	8,52	0	-
Thiên Ưu 8	125	106,6 <sup>ab</sup>	8,41	0	-
Hồng Đức 9	121	96,3 <sup>a</sup>	7,53	1	1
Hương Thơm 1	126	99,1 <sup>ab</sup>	7,97	5	5
Lam Sơn 8	123	107,6 <sup>b</sup>	8,61	0	-
<i>LSD 0,05</i>	-	10,3		-	-
<i>CV%</i>	-	7,8		-	-
<b>Tại Nghệ An</b>					
Q5	122	105,4 <sup>ab</sup>	7,67	3-5	5
Thuần Việt 1	125	109,8 <sup>b</sup>	7,49	3	1
Bắc Thơm	129	95,5 <sup>a</sup>	7,76	3	1
BC15	121	107,2 <sup>ab</sup>	8,22	1	1
Thiên Ưu 8	124	103,9 <sup>ab</sup>	8,19	1-3	1
Hồng Đức 9	124	94,7 <sup>a</sup>	7,47	1	1
Hương Thơm 1	122	97,7 <sup>ab</sup>	7,64	3	3
Lam Sơn 8	121	108,2 <sup>a</sup>	8,32	1	1
<i>LSD 0,05</i>	-	12,2		-	-
<i>CV%</i>	-	7,6		-	-
<b>Tại Hà Tĩnh</b>					
Q5	123	106,6 <sup>ab</sup>	6,67	3	3
Thuần Việt 1	125	109,3 <sup>b</sup>	7,19	3	1
Bắc Thơm	120	96,5 <sup>a</sup>	7,76	1-3	1
BC15	122	110,2 <sup>b</sup>	8,22	1	1
Thiên Ưu 8	124	108,3 <sup>ab</sup>	8,10	1	1
Hồng Đức 9	121	96,9 <sup>a</sup>	7,42	1	1
Hương Thơm 1	119	98,7 <sup>a</sup>	7,35	3	3
Lam Sơn 8	118	104,8 <sup>ab</sup>	8,22	1	1
<i>LSD 0,05</i>	-	11,5		-	-
<i>CV%</i>	-	8,1		-	-

Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

Các giống có thời gian sinh trưởng ngắn thuận lợi hơn trong việc bố trí thời vụ nhằm né hạn. Kết quả nghiên cứu cho thấy các giống lúa thí nghiệm có thời gian sinh trưởng dao động từ 121 đến 130 ngày tại Thanh Hóa, từ 121 đến 129 ngày tại Nghệ An và từ 118 đến 125 ngày tại Hà Tĩnh . Nhìn chung các giống lúa thí nghiệm thuộc nhóm có thời gian sinh trưởng trung bình, điều này phù hợp với cơ cấu giống của vùng Bắc Trung Bộ.

Chiều cao cây của các giống lúa thí nghiệm được xếp vào nhóm có chiều cao trung bình, dao động từ 94,7 đến 110,2 cm. Trong đó giống lúa có chiều cao thấp nhất là giống Bắc Thơm và giống Hồng Đức 9, cao nhất là giống BC15 và giống Thuần Việt 1.

Các giống lúa có khả năng đẻ nhánh tương đối khỏe. Số nhánh trung bình đạt 6,67 đến 8,32 nhánh/khóm. Trong đó giống có số nhánh hữu hiệu cao nhất là giống BC 15 và Lam Sơn 8.

Tiến hành theo dõi khả năng chịu hạn ở thời kỳ làm đòng cho thấy mức độ chịu hạn của các giống nghiên cứu có sự khác biệt. Trong các giống lúa thí nghiệm, giống xuất hiện hiện tượng cuốn lá sớm và nặng nhất là giống Q5 (3-5 tại Thanh Hóa và Nghệ An, 3 tại Hà Tĩnh). Tuy nhiên hạn xuất hiện chỉ trong thời gian ngắn. Sau khi cung cấp nước, các giống đều có khả năng phục hồi. Giống có khả năng phục hồi tốt nhất là giống BC15 và Lam Sơn 8, giống có khả năng phục hồi kém nhất là giống Q5 và Hương Thơm số 1 (điểm 5, 3).

3.2.2.2. *Mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính của các giống lúa thuần thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ*

**Bảng 3.50. Mức độ nhiễm sâu bệnh hại của các giống lúa thuần thí nghiệm (điểm)**

<b>Giống</b>	<b>Đạo Ôn</b>	<b>Khô vằn</b>	<b>Đục thân</b>	<b>Sâu cuốn lá</b>
<b>Tại Thanh Hóa</b>				
Q5 (ĐC)	1	1	3	5
Thuần Việt 1	1	3	3	3
Bắc Thơm	2	3	5	3
BC15	1	1	1	1
Thiên Ưu 8	0	3	1	1
Hồng Đức 9	1	3	1	3
Hương Thơm 1	2	3	3	3
Lam Sơn 8	0	1	1	1
<b>Tại Nghệ An</b>				
Q5	1	1	1	3
Thuần Việt 1	0	3	3	1
Bắc Thơm	0	3	3	3
BC15	1	1	3	1
Thiên Ưu 8	1	3	1	3
Hồng Đức 9	1	3	1	1
Hương Thơm 1	0	3	5	3
Lam Sơn 8	1	3	3	1
<b>Tại Hà Tĩnh</b>				
Q5	1	1	3	1
Thuần Việt 1	0	3	3	3
Bắc Thơm	0	3	1	3
BC15	1	1	3	0
Thiên Ưu 8	1	3	1	1
Hồng Đức 9	1	3	1	1
Hương Thơm 1	0	3	3	3
Lam Sơn 8	1	1	1	3



Qua theo dõi thí nghiệm cho thấy các giống lúa thuần bị một số đối tượng gây hại chính là: sâu cuốn lá nhỏ, sâu đục thân, bệnh đạo ôn và bệnh khô vằn.

- Sâu cuốn lá (*Cnaphalocrosis medinales* G) : Trên ruộng thí nghiệm xuất hiện gây hại chủ yếu ở giai đoạn lúa đẻ nhánh rộ đến ôm đòng (lúa 2). Qua theo dõi thí nghiệm, các giống lúa đều bị sâu cuốn lá gây hại ở mức độ nhẹ. Các công thức không có sự sai khác lớn về mức độ gây hại, dao động từ 0 đến 3 điểm. Giống lúa Q5 thí nghiệm tại Thanh Hóa có mức độ nhiễm sâu cuốn lá nặng nhất (điểm 5).

- Sâu đục thân (*Scirpophagaincertulas*): Đây là loại sâu nếu xuất hiện với mật độ cao thì ảnh hưởng rất lớn đến quá trình sinh trưởng, phát triển và năng suất cho ruộng lúa nhưng qua theo dõi trên thí nghiệm cho thấy: thời gian đầu trong giai đoạn đẻ nhánh đến làm đòng thì sâu đục thân gây hại với tỷ lệ rất thấp. Từ giai đoạn sau trổ sâu đục thân gây hại mạnh hơn, mức độ gây hại dao động từ điểm 1 đến 5. Trong đó, giống BC15, Thiên Ưu 8 và Lam Sơn 8 có mức độ gây hại thấp nhất.

- Bệnh đạo ôn (*Pyricularia oryzae*): Trên ruộng thí nghiệm có phát sinh từ thời kỳ lúa trổ đến lúa chín và gây hại ở cổ bông và gié lúa. Kết quả theo dõi thí nghiệm, tất cả các công thức đều bị bệnh đạo ôn cổ bông song mức độ bị bệnh thấp dao động từ 0 đến 2 điểm .

- Bệnh khô vằn (*Rhizoctonia solani* Kuhn): Bệnh xuất hiện và gây hại ở hầu hết các giống tuy nhiên mức độ gây hại nhẹ (điểm 1-3) nên không ảnh hưởng nhiều đến sinh trưởng và năng suất lúa.

3.2.2.3. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa thuần thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

**Bảng 3.51. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống lúa thuần thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ**

Giống	Số hạt trên bông (hạt)	Tỷ lệ hạt chắc (%)	Khối lượng 1000 hạt (g)	Năng suất (tạ/ha)	Tăng so với đối chứng (%)
<b>Tại Thanh Hóa</b>					
Q5 (ĐC)	153,43	78,25	24,2	55,69 <sup>a</sup>	9,53
Thuần Việt 1	147,96	80,20	23,0	61,00 <sup>b</sup>	5,94
Bắc Thơm	156,25	84,35	19,1	59,00 <sup>ab</sup>	17,92
BC15	138,55	83,06	23,7	65,67 <sup>c</sup>	9,71
Thiên Ưu 8	142,85	80,18	23,0	61,10 <sup>b</sup>	1,58
Hồng Đức 9	158,08	78,00	19,2	56,57 <sup>a</sup>	2,94
Hương Thơm 1	119,54	79,62	24,0	57,33 <sup>ab</sup>	19,11
Lam Sơn 8	160,20	85,54	21,7	66,33 <sup>c</sup>	9,53
<i>LSD 0,05</i>	-	-	-	4,8	-
<i>CV%</i>	-	-	-	7,0	-
<b>Tại Nghệ An</b>					
Q5(ĐC)	138,2	76,51	23,5	51,57 <sup>a</sup>	11,50
Thuần Việt 1	122,7	80,34	22,0	57,5 <sup>b</sup>	7,48
Bắc Thơm	144,8	81,35	20,1	55,43 <sup>ab</sup>	18,81
BC15	128,5	80,06	23,1	61,27 <sup>c</sup>	11,93
Thiên Ưu 8	136,2	78,18	22,8	57,72 <sup>b</sup>	2,42
Hồng Đức 9	150,2	76,30	19,0	52,82 <sup>a</sup>	3,61
Hương Thơm 1	127,2	79,23	22,0	53,43 <sup>ab</sup>	20,71
Lam Sơn 8	146,2	86,42	22,3	62,25 <sup>c</sup>	11,50
<i>LSD 0,05</i>	-	-	-	4,4	-
<i>CV%</i>	-	-	-	7,4	-
<b>Tại Hà Tĩnh</b>					
Q5 (ĐC)	137,2	75,85	23,2	52,45 <sup>a</sup>	9,63
Thuần Việt 1	122,7	81,20	22,5	57,50 <sup>b</sup>	5,68
Bắc Thơm	146,3	81,35	20,4	55,43 <sup>ab</sup>	16,82
BC15	138,6	83,34	23,1	61,27 <sup>c</sup>	10,05
Thiên Ưu 8	136,7	78,18	22,6	57,72 <sup>b</sup>	1,33
Hồng Đức 9	152,3	80,30	19,1	53,15 <sup>a</sup>	2,96
Hương Thơm 1	120,2	81,35	22,1	54,00 <sup>ab</sup>	23,05
Lam Sơn 8	156,2	85,75	22,5	64,54 <sup>c</sup>	9,63
<i>LSD 0,05</i>	-	-	-	4,0	-
<i>CV%</i>	-	-	-	7,5	-

\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

- Số hạt/bông và tỷ lệ hạt chắc: là chỉ tiêu ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất lý thuyết cũng như năng suất thực thu của lúa. Qua kết quả nghiên cứu cho thấy, số hạt chắc/bông của các giống lúa dao động từ 119,54 – 160,2 hạt/bông tại Thanh Hóa, từ 122,7 đến 150,2 hạt/bông tại Nghệ An và 120,2 đến 146,2 hạt/bông tại Hà Tĩnh. Trong các giống lúa thí nghiệm, giống Lam Sơn 8 cho số hạt trên bông và tỷ lệ hạt chắc cao nhất ở cả 3 địa điểm. Tỷ lệ hạt chắc của các giống đạt mức khá, dao động từ 75,85 đến 86,42%.

- Khối lượng 1000 hạt: phụ thuộc vào bản chất di truyền của mỗi giống. Đây là một chỉ tiêu ít chịu ảnh hưởng của các yếu tố canh tác. Tuy nhiên, trong thực tế khối lượng 1000 hạt chỉ đạt gần đến giá trị của giống khi được thâm canh cao và cung cấp nước đầy đủ. Trong thí nghiệm, các giống lúa thí nghiệm có trọng lượng 1000 hạt dao động từ 19,0 đến 24,2g, trong đó khối lượng hạt thấp nhất thu được ở giống Hồng Đức 9, cao nhất đạt ở giống Q5.

- Năng suất thực thu là chỉ tiêu đánh giá sự thành công hay thất bại của một giống lúa. Trong thí nghiệm, nó thể hiện khả năng và tiềm năng cho năng suất của các công thức. Qua bảng số liệu trên cho thấy: Năng suất thực thu của các giống lúa thí nghiệm trong điều kiện canh tác không chủ động tưới đạt ở mức trung bình đến khá. Trong đó giống Lam Sơn 8 đạt năng suất cao nhất, lần lượt là 66,33; 62,25 và 64,54 tạ/ha ở Thanh Hóa, Nghệ An và Hà Tĩnh. Điều này cho thấy, giống lúa Lam Sơn 8 có khả năng sinh trưởng và cho năng suất tốt trong điều kiện không chủ động tưới.

### **3.3. Kết quả nghiên cứu xác định giống ngô tẻ**

#### **3.3.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống ngô tẻ trong điều kiện nhà lưới**

##### *3.3.1.1. Đánh giá khả năng chịu hạn ở giai đoạn cây con của các giống ngô tẻ bằng phương pháp gây hạn nhân tạo trong nhà lưới*

Giai đoạn cây con là một trong hai thời kỳ mầm cảm với điều kiện hạn của cây ngô. Khả năng chịu hạn của cây con được thể hiện qua kết quả đánh giá tỷ lệ cây không héo và cây phục hồi của các giống ngô. Đây là những chỉ tiêu đánh giá quan trọng đối với thời kỳ cây con trong điều kiện gây hạn nhân tạo, kết quả được thể hiện qua bảng 3.52.

**Bảng 3.52. Kết quả đánh giá khả năng chịu hạn của các giống ngô tẻ ở thời kỳ cây con**

TT	Giống	Số cây không héo sau...ngày xử lý hạn (%)			Số cây phục hồi sau....ngày tưới (%)		
		3	5	7	3	5	7
	VN10 (ĐC)	57,3	22,2	12,2	39,3	55,3	57,3
	PAC339	73,5	24,1	16,3	43,7	54,7	56,7
	CP333	62,7	23,8	10,4	36,5	48,4	51,2
	CP111	61,3	21,1	9,3	32,7	46,7	47,5
	DK6919	76,3	33,2	17,6	41,8	52,3	55,6
	B265	80,3	60,2	38,3	68,5	77,3	78,3
	VN8960	85,1	58,8	41,4	72,5	81,2	82,5
	PIONEER 30Y87	82,3	62,3	44,0	66,3	75,1	77,1

Số liệu bảng 3.52 cho thấy, sau khi gây hạn hầu hết các giống ngô đều bị héo với mức độ khác nhau. Sau 3 ngày gây hạn hầu hết các giống ngô bắt đầu bị ảnh hưởng nhưng ở mức độ thấp, lá non bắt đầu có hiện tượng quăn lại, còn thân và rễ chưa bị ảnh hưởng. Giống VN8960 có tỷ lệ cây không héo cao nhất với 85,1%, tiếp đến là giống PIONEER 30Y87 với 82,3% và giống B265 là 80,3%.

Sau 5 ngày gây hạn, hầu hết các các giống có tỷ lệ cây không héo cao hơn giống đối chứng LVN10 (22,2%), trừ giống CP111 với 21,1%. Trong thí nghiệm có 3 giống là VN8960, B265, PIONEER 30Y87, có tỷ lệ cây không héo cao lần lượt là 58,8%, 60,2% và 62,3%, cao vượt trội so với đối chứng và các giống còn lại. Đặc biệt sau 7 ngày hạn, tất cả các giống đều có số cây bị héo tăng cao, giống có tỷ lệ cây không bị héo cao nhất là PIONEER 30Y87 với 44,0%, tiếp đến là giống VN8960 và B265 với tỷ lệ tương ứng là 41,4% và 38,3%, cao hơn giống đối chứng LVN10 (12,2%)

Kết quả ở bảng 3.52 cũng cho thấy, sau khi tưới nước trở lại hầu hết các giống đều phục hồi ở mức độ khác nhau. Sau 3 ngày tưới trở lại, giống VN8960 có số cây hồi phục cao nhất (72,5%), tiếp đến là B265 (68,5%) và PIONEER 30Y87 (66,3%), cả 3 giống này đều có tỷ lệ phục hồi cao hơn đối chứng và các công thức còn lại, giống có tỷ lệ cây phục hồi thấp nhất là CP111 với 32,7%, thấp hơn so với giống đối chứng LVN10 (39,3%). Sau 5 và 7 ngày tưới trở lại

số cây được phục hồi của các giống vắn tăng và các giống VN8960, B265, PIONEER 30Y87 vẫn có tỷ lệ cây phục hồi cao.

Như vậy, bằng phương pháp gây hạn nhân tạo có thể sơ bộ kết luận 3 giống VN8960, B265, PIONEER 30Y87 có khả năng chịu hạn tốt hơn ở thời kỳ cây con so với các giống khác trong thí nghiệm.

3.3.1.2. *Đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển và chịu hạn của các giống ngô tẻ bằng phương pháp gây hạn nhân tạo trong điều kiện nhà lưới*

a). *Đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng của các giống ngô tẻ trong điều kiện có tưới và không có tưới*

**Bảng 3.53. Các chỉ tiêu sinh trưởng của các giống ngô tẻ trong các điều kiện có tưới và không có tưới**

Giống	Tưới nước (Duy trì ẩm độ 70 -80%)			Không tưới (Duy trì ẩm độ 30 -40%)		
	Cao cây (cm)	Số lá (lá)	Chỉ số diện tích lá (m <sup>2</sup> lá/m <sup>2</sup> đất)	Cao cây (cm)	Số lá (lá)	Chỉ số diện tích lá (m <sup>2</sup> lá/m <sup>2</sup> đất)
LVN10 (ĐC)	210,5 <sup>a</sup>	18,0	3,55 <sup>ab</sup>	178,1 <sup>b</sup>	16,8	3,12 <sup>abc</sup>
PAC339	212,6 <sup>bc</sup>	18,1	3,64 <sup>ab</sup>	179,6 <sup>b</sup>	17,3	3,24 <sup>bc</sup>
CP333	202,2 <sup>a</sup>	17,4	3,28 <sup>a</sup>	164,8 <sup>a</sup>	16,2	2,72 <sup>a</sup>
CP111	204,1 <sup>a</sup>	17,5	3,41 <sup>ab</sup>	168,6 <sup>a</sup>	16,1	2,74 <sup>ab</sup>
DK6919	213,3 <sup>bc</sup>	18,2	3,73 <sup>b</sup>	186,7 <sup>b</sup>	17,6	3,28 <sup>c</sup>
B265	219,8 <sup>cd</sup>	18,5	4,18 <sup>c</sup>	197,3 <sup>c</sup>	18,1	3,92 <sup>d</sup>
VN8960	226,3 <sup>d</sup>	18,9	4,22 <sup>c</sup>	203,4 <sup>c</sup>	18,4	4,01 <sup>d</sup>
PIONEER30Y87	225,2 <sup>d</sup>	18,7	4,58 <sup>c</sup>	206,5 <sup>c</sup>	18,2	4,30 <sup>d</sup>
LSD0.05	9,2	-	0,4	8,8	-	0,5
CV%	4,2	-	2,1	3,8	-	2,4

\**Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%*

Kết quả bảng 3.53 cho thấy: Trong điều kiện tưới nước các giống ngô có chiều cao cây biến động từ 202,2 – 226,3cm. Trong đó, giống CP333 và CP111 có chiều cao thấp hơn so với công thức đối chứng, các giống VN8960, B265,

PIONEER 30Y87 có chiều cao cao hơn đối chứng ở mức tin cậy 95%. Trong điều kiện khô hạn, chiều cao cây của các giống đều có xu hướng giảm và biến động từ 164,8 – 206,5 cm. Trong đó các giống VN8960, B265, PIONEER 30Y87 có chênh lệch chiều cao cây so với có tưới là thấp nhất, giống CP111 có độ chênh lệch chiều cao cây so với có tưới là cao nhất. Như vậy, 3 giống VN8960, B265, PIONEER 30Y87 là những giống ít bị ảnh hưởng bởi hạn.

Kết quả theo dõi các giống ngô trong điều kiện tưới nước và không tưới cho thấy, hầu hết các giống ngô có xu thế giảm số lá trong điều kiện hạn, các giống có sự chênh lệch ít hơn có thể sẽ là giống có khả năng chịu hạn tốt hơn. Giống B265 có sự chênh lệch ít nhất chỉ với 0,4 lá/cây (thí nghiệm tưới nước là 18,5 lá/cây và thí nghiệm trong điều kiện khô hạn là 18,1 lá/cây), giống CP111 vẫn là giống có sự chênh lệch số lá lớn nhất với 1,4 lá/cây (thí nghiệm tưới nước là 17,5 lá/cây và thí nghiệm trong điều kiện khô hạn là 16,1 lá/cây)

Chỉ số diện tích lá là chỉ tiêu quan trọng đánh giá khả năng chịu hạn của giống, những giống bị ảnh hưởng nhiều trong điều kiện hạn thường có bộ lá kém phát triển và có tuổi thọ ngắn hơn so với điều kiện đủ nước, do vậy số lá xanh còn tồn tại trên cây ít, quá trình quang hợp bị ảnh hưởng dẫn đến giảm năng suất hạt khô. Kết quả theo dõi về chỉ số diện tích lá ở thời kỳ ngô xoắn nõn cho thấy: ở điều kiện có tưới LAI biến động từ 3,28 – 4,58 m<sup>2</sup> lá/m<sup>2</sup> đất. Trong điều kiện không tưới nước chỉ số diện tích lá của các giống ngô lai giảm mạnh và biến động từ 2,72 – 4,30 m<sup>2</sup> lá/m<sup>2</sup> đất. Ở cả hai điều kiện tưới, giống PIONEER 30Y87 có chỉ số diện tích lá cao nhất và giống CP333 có chỉ số diện tích lá thấp nhất. Giống ngô lai CP111 có chỉ số diện tích lá giảm mạnh nhất trong điều kiện không tưới, giảm 0,67 m<sup>2</sup> lá/m<sup>2</sup> đất, giống VN8960 có chỉ số diện tích lá giảm ít nhất (thí nghiệm có tưới là 4,22 m<sup>2</sup> lá/m<sup>2</sup> đất và thí nghiệm trong điều kiện khô hạn là 4,01 m<sup>2</sup> lá/m<sup>2</sup> đất ).

b). Năng suất của các giống ngô tẻ trong điều kiện tưới khác nhau

Kết quả theo dõi năng suất của các giống ngô thí nghiệm được trình bày ở bảng 3.54.

**Bảng 3.54. Năng suất của các giống ngô tẻ trong điều kiện tưới khác nhau**

Giống	NSLT (tạ/ha)		NSTT (tạ/ha)		Chỉ số chịu hạn
	Có tưới (Duy trì ẩm độ 70 - 80%)	Không tưới (Duy trì ẩm độ 30 - 40%)	Có tưới (Duy trì ẩm độ 70 - 80%)	Không tưới (Duy trì ẩm độ 30 - 40%)	
LVN10 (ĐC)	66,08	58,11	56,88 <sup>bc</sup>	47,33 <sup>b</sup>	0,72
PAC339	66,5	51,44	57,62 <sup>c</sup>	45,73 <sup>b</sup>	1,10
CP333	60,51	52,93	51,96 <sup>a</sup>	39,77 <sup>ab</sup>	0,53
CP111	59,59	41,36	49,18 <sup>a</sup>	30,62 <sup>a</sup>	0,81
DK6919	62,11	54,83	52,37 <sup>ab</sup>	43,76 <sup>b</sup>	0,71
B265	72,59	62,39	63,76 <sup>d</sup>	56,12 <sup>c</sup>	1,17
VN8960	76,03	63,39	65,24 <sup>d</sup>	58,62 <sup>c</sup>	1,64
PIONEER30Y87	73,72	66,8	62,56 <sup>d</sup>	59,42 <sup>c</sup>	1,42
<i>LSD 0,05</i>	-	-	4,8	9,4	-
<i>CV%</i>	-	-	4,0	4,1	-

\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

Qua kết quả thu được ở bảng 3.54 cho thấy, trong thí nghiệm có tưới đủ ẩm năng suất thực thu của các giống ngô lai dao động từ 49,18 tạ/ha đến 65,24 tạ/ha. Trong đó 3 giống VN8960, B265, PIONEER 30Y87 đạt năng suất cao nhất, cao hơn đối chứng và các giống còn lại ở mức tin cậy 95%. Các giống còn lại đạt năng suất tương đương hoặc thấp hơn đối chứng ở mức có ý nghĩa.

Trong khi đó, ở thí nghiệm duy trì ẩm độ trong điều kiện khô hạn, năng suất thực thu của các giống đều giảm và có sự biến động lớn giữa các giống, dao

động từ 30,62 – 59,42 tạ/ha. Tuy nhiên, các giống VN8960, PIONEER 30Y87 vẫn duy trì năng suất khá và cao hơn đối chứng cũng như các giống ngô khác ở mức ý nghĩa 0,05.

Như vậy các giống ngô VN8960 và PIONEER 30Y87 cho năng suất khá ở cả thí nghiệm có tưới và thí nghiệm không tưới thể hiện khả năng chịu hạn khá. Năng suất giảm ít trong điều kiện bất thuận.

Chỉ số chịu hạn là một chỉ tiêu được nhà chọn giống quan tâm trong chọn tạo giống ngô chịu hạn. Chỉ số chịu hạn được tính toán dựa vào năng suất lý thuyết và năng suất thực thu ở cả điều kiện có tưới nước và không tưới nước. giống có năng suất chênh lệch nhau lớn sẽ có chỉ số chịu hạn nhỏ và ngược lại tổ hợp lai có chênh lệch nhau không lớn sẽ có chỉ số chịu hạn lớn và thể hiện khả năng chịu hạn. Qua bảng 3.54 cho nhận thấy: các giống VN8960, PIONEER 30Y87 có chỉ số chịu hạn cao, thể hiện khả năng chịu hạn tốt.

Như vậy các giống VN8960, PIONEER 30Y87 có ưu thế hơn trong 8 giống thí nghiệm về năng suất cao và ổn định trong cả hai chế độ tưới nước, với chế độ tưới đủ ẩm năng suất tương ứng là 65,24 tạ/ha và 62,56 tạ/ha; trong điều kiện khô hạn năng suất tương ứng là 58,62 tạ/ha và 59,42 tạ/ha.



### 3.3.2. Kết quả nghiên cứu tuyển chọn giống ngô tẻ trên đồng ruộng

3.3.2.1. Một số đặc tính nông học của các giống ngô tẻ thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

**Bảng 3.55. Một số đặc tính nông học của các giống ngô tẻ thí nghiệm**

Giống	Chiều cao cây (cm)	Chiều cao đống bắp (cm)	Chỉ số diện tích lá (m <sup>2</sup> lá/m <sup>2</sup> đất)	Khả năng chịu hạn	
				Quan sát lá ngô trong điều kiện có hạn	Khả năng kết hạt khi thu hoạch
<b>Tại Thanh Hóa</b>					
LVN10 (ĐC)	227,5 <sup>c</sup>	116,2 <sup>d</sup>	5,65 <sup>d</sup>	Khá	Khá
PAC339	211,4 <sup>b</sup>	105,0 <sup>bc</sup>	5,35 <sup>d</sup>	TB	TB
CP333	200,8 <sup>a</sup>	97,4 <sup>a</sup>	4,96 <sup>a</sup>	TB	Kém
CP111	201,6 <sup>a</sup>	95,6 <sup>a</sup>	5,00 <sup>a</sup>	Kém	TB
DK6919	212,5 <sup>b</sup>	105,4 <sup>bc</sup>	5,39 <sup>b</sup>	TB	TB
B265	217,2 <sup>b</sup>	107,8 <sup>c</sup>	5,48 <sup>bc</sup>	Khá	Khá
VN8960	212,6 <sup>b</sup>	102,1 <sup>b</sup>	5,62 <sup>cd</sup>	Tốt	Tốt
Pioneer 30Y87	222,2 <sup>c</sup>	112,4 <sup>d</sup>	5,68 <sup>d</sup>	Tốt	Khá
<i>LSD 0,05</i>	6,8	4,2	0,15	-	-
<i>CV%</i>	7,8	7,2	6,0	-	-
<b>Tại Nghệ An</b>					
LVN10 (ĐC)	224,7 <sup>c</sup>	114,5 <sup>d</sup>	5,53 <sup>d</sup>	Khá	Khá
PAC339	205,6 <sup>b</sup>	99,3 <sup>bc</sup>	5,23 <sup>d</sup>	TB	TB
CP333	195,0 <sup>a</sup>	91,7 <sup>a</sup>	4,84 <sup>a</sup>	TB	Kém
CP111	197,8 <sup>a</sup>	90,5 <sup>a</sup>	4,88 <sup>a</sup>	Kém	TB
DK6919	206,7 <sup>b</sup>	99,7 <sup>bc</sup>	5,27 <sup>b</sup>	TB	TB
B265	211,4 <sup>b</sup>	102,1 <sup>c</sup>	5,36 <sup>bc</sup>	Khá	Khá
VN8960	206,8 <sup>b</sup>	96,5 <sup>b</sup>	5,50 <sup>cd</sup>	Tốt	Tốt
Pioneer 30Y87	216,4 <sup>c</sup>	106,7 <sup>d</sup>	5,56 <sup>d</sup>	Tốt	Khá
<i>LSD 0,05</i>	7,5	5,6	0,13	-	-
<i>CV%</i>	7,7	6,6	6,2	-	-
<b>Tại Hà Tĩnh</b>					
LVN10 (ĐC)	225,7 <sup>c</sup>	115,4 <sup>d</sup>	5,57 <sup>d</sup>	Khá	Khá
PAC339	207,6 <sup>b</sup>	102,2 <sup>bc</sup>	5,27 <sup>d</sup>	TB	TB
CP333	197,0 <sup>a</sup>	94,6 <sup>a</sup>	4,88 <sup>a</sup>	TB	Kém
CP111	197,8 <sup>a</sup>	92,8 <sup>a</sup>	4,92 <sup>a</sup>	Kém	TB
DK6919	208,7 <sup>b</sup>	102,6 <sup>bc</sup>	5,31 <sup>b</sup>	TB	TB
B265	213,4 <sup>b</sup>	105,0 <sup>c</sup>	5,40 <sup>bc</sup>	Khá	Khá
VN8960	208,8 <sup>b</sup>	99,3 <sup>b</sup>	5,54 <sup>cd</sup>	Tốt	Tốt
Pioneer 30Y87	218,4 <sup>c</sup>	109,6 <sup>d</sup>	5,60 <sup>d</sup>	Tốt	Khá
<i>LSD 0,05</i>	6,2	5,5	0,16	-	-
<i>CV%</i>	6,5	6,4	5,8	-	-

\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

Chiều cao cây của các giống ngô cao hay thấp phụ thuộc vào yếu tố di truyền và chịu tác động của ngoại cảnh cũng như trình độ thâm canh... Do vậy, ảnh hưởng đến năng suất và tương quan chặt đến tính chống đổ, khả năng kháng sâu bệnh và mật độ gieo trồng. Kết quả thí nghiệm cho thấy tại 3 điểm nghiên cứu, các giống thí nghiệm đều có chiều cao cây thấp hơn so với giống đối chứng LVN10 và sự khác biệt này là có ý nghĩa ở mức tin cậy 95%. Như vậy các giống đưa vào sản xuất trong những năm gần đây theo hướng có chiều cao cây thấp dần, đây là xu thế tất yếu của việc lựa chọn giống cây trồng phù hợp với điều kiện thâm canh ngày càng cao.

Theo dõi chỉ tiêu chiều cao đóng bắp cho thấy rằng đây là một đặc trưng hình thái liên quan đến năng suất, tính thuận tiện trong thu hoạch, cơ giới trong sản xuất. Đặc biệt liên quan đến tính chống đổ và khả năng kháng sâu bệnh. Nếu cây có chiều cao cây lớn mà đóng bắp thấp gây mất cân bằng, ngô sẽ dễ bị đổ, dễ nhiễm sâu bệnh hơn do bắp ngô ở gần mặt đất nên dễ nhiễm nấm bệnh hơn. Kết quả cho thấy các giống ngô đều có chiều cao đóng bắp thấp hơn giống đối chứng LVN10 ở cả 3 điểm thí nghiệm.

Nhiều kết quả nghiên cứu cho thấy, cơ sở để nâng cao năng suất cây trồng bằng con đường quang hợp là nâng cao chỉ số diện tích lá LAI ( $m^2$  lá/ $m^2$  đất). Trong thí nghiệm, chỉ số diện tích lá được đo vào thời kỳ chín sữa, đây là thời kỳ cây ngô đạt chỉ số diện tích lá cao nhất. Kết quả cho thấy giống VN8960 và Pioneer 30Y87 đạt chỉ số diện tích lá tương đương giống đối chứng LVN10, các giống còn lại có chỉ số diện tích lá thấp hơn so với giống đối chứng.

Quan sát lá ngô trong điều kiện có hạn của các giống ngô cho thấy, giống VN8960 và Pioneer 30Y87 được đánh giá ở mức tốt, các giống còn lại ở mức khá và trung bình. Tuy nhiên khi đánh giá khả năng kết hạt vào thời điểm thu hoạch chỉ giống ngô VN8960 được đánh giá ở mức tốt, các giống khác được đánh giá ở mức khá và trung bình.

3.3.2.2. *Mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính của các giống ngô  
tê thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ*

**Bảng 3.56. Mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính của các giống ngô  
tê (Số liệu trung bình 3 vụ)**

<b>Giống</b>	<b>Sâu xám (%)</b>	<b>Sâu đục thân (%)</b>	<b>Rệp cò (điểm)</b>	<b>Bệnh khô vằn (điểm)</b>	<b>Bệnh đốm lá (điểm)</b>
<b>Tại Thanh Hóa</b>					
LVN10 (ĐC)	4,1	4,3	2	2	2
PAC339	3,6	3,4	3	1	1
CP333	3,7	2,4	2	1	1
CP111	2,5	3,6	2	1	1
DK6919	3,3	6,0	3	1	1
B265	2,5	2,5	2	1	1
VN8960	2,0	2,6	2	1	1
Pioneer 30Y87	2,4	2,6	2	1	1
<b>Tại Nghệ An</b>					
LVN10 (ĐC)	5,1	5,0	1	2	2
PAC339	4,5	4,1	1	1	1
CP333	4,6	3,1	1	1	1
CP111	3,4	4,3	1	1	2
DK6919	4,2	6,7	1	1	2
B265	3,4	3,2	1	1	1
VN8960	2,9	3,3	1	1	1
Pioneer 30Y87	3,3	3,3	1	1	1
<b>Tại Hà Tĩnh</b>					
LVN10 (ĐC)	4,5	4,7	2	2	2
PAC339	4,0	3,8	1	1	2
CP333	4,1	2,8	1	1	2
CP111	2,9	4,0	1	1	1
DK6919	3,7	6,4	1	1	1
B265	2,9	2,9	1	1	2
VN8960	2,4	3,0	1	1	1
Pioneer 30Y87	2,8	3,0	1	1	1

Sâu bệnh là một nguyên nhân làm giảm năng suất cây trồng, gây thiệt hại lớn cho sản xuất nông nghiệp. Việc theo dõi, đánh giá diễn biến của các loại sâu, bệnh hại chính trên các giống ngô là công việc hết sức quan trọng và cần thiết nhằm đánh giá được tình hình sinh trưởng, phát triển và gây hại của các loại sâu bệnh hại theo thời gian, qua các thời kỳ sinh trưởng của ngô gắn với các điều kiện ngoại cảnh. Đây chính là một trong những cơ sở để đánh giá khả năng chống chịu sâu, bệnh hại của từng giống và cũng là cơ sở để phòng trừ sâu bệnh hại kịp thời và hiệu quả.

Sâu xám (*Agrotis ypsilon* Rott) là đối tượng gây hại nặng nhất khi cây ngô còn non. Sâu non tuổi nhỏ sống ở trên lá, tuổi lớn ban ngày ẩn nấp dưới mặt đất, ban đêm chui lên phá hại. Sâu tuổi 1- 3 ăn lá ngô non hoặc gặm xung quanh thân ngô. Tuổi 4 trở đi sâu phá mạnh, cắn đứt ngang thân ngô non kéo xuống đất. Sâu tuổi 6 mỗi đêm có thể cắn đứt 3 - 4 cây ngô non. Khi cây ngô có 7 - 8 lá, thân cây đã cứng, sâu thường đục vào thân gần sát gốc ăn phần non mềm ở giữa làm thân cây ngô bị héo và chết. Qua theo dõi thí nghiệm, tỷ lệ sâu xám gây hại biến động từ 2,0 – 5,1%; giống VN8960 bị sâu hại nhẹ nhất, nặng nhất là giống LVN10.

Sâu đục thân (*Pyrausta nubilalis*): là loại sâu hại chính trên ngô. Giai đoạn sâu non, chúng ăn biểu bì lá làm giảm diện tích quang hợp. Giai đoạn trưởng thành chúng đục vào thân làm gãy đổ thân, ảnh hưởng nghiêm trọng tới mật độ cây từ đó ảnh hưởng đến năng suất ngô. Qua theo dõi thí nghiệm cho thấy sâu phá hoại mạnh ở 2 giai đoạn: ngô được 7-9 lá và giai đoạn chín sấp, các giống ngô đều bị sâu đục thân gây hại, biến động từ 2,4 – 6,7%; giống CP333 bị sâu hại nhẹ nhất (2,4%); nặng nhất là giống DK6919 (6,7%).

Rệp cò (*Rhopalosiphum maydis*) gây hại chủ yếu cò ngô, chúng thường xuất hiện khi cây ngô chuẩn bị trổ và kéo dài đến lúc trổ xong. Rệp chích hút dịch của lá bao cò và cò, làm cho lá bị bạc trắng và bao phấn bị khô dẫn đến thiếu phấn. Qua theo dõi thí nghiệm cho thấy, với thí nghiệm tại Thanh Hóa tất cả các giống ngô tham gia thí nghiệm đều bị nhiễm rệp cò ở mức nhẹ đến trung bình, đánh giá ở mức điểm 2 và điểm 3. Thí nghiệm tại Nghệ An và Hà Tĩnh, các giống ngô thí nghiệm bị nhiễm ở mức rất nhẹ, đánh giá ở mức điểm 1.

Bệnh khô vằn (*Rhizactonia Solani Kuhn*): Bệnh gây hại trong suốt quá trình sinh trưởng và phát triển của cây ngô song biểu hiện rõ và nặng hơn khi cây ngô chuẩn bị trổ cờ và phát triển dần đến khi thu hoạch. Các vết bệnh khô vằn có hình loang lỗ không định hình, bệnh hại ở lá phía dưới trước, xuất hiện từ bẹ lá rồi lan lên phiến lá, gây thối khô vỏ thân làm cây dễ bị đổ. Bệnh phát triển lan tới bắp gây chín ép, khối lượng hạt giảm. Qua theo dõi thí nghiệm chúng tôi thấy, tất cả các giống ngô thí nghiệm đều nhiễm khô vằn ở mức nhẹ, đánh giá từ điểm 1 – điểm 2. Đối chứng LVN10 ở cả hai thí nghiệm được đánh giá mức điểm 2.

Bệnh đốm lá (*Hilminthosporium Maydis*): Sự xâm nhiễm của nấm chủ yếu nhờ các bào tử (*conidiophore*), vết bệnh có hình bầu dục, khi bệnh nặng các vết bệnh liên kết với nhau làm cho toàn bộ mặt lá bị khô. Theo dõi thí nghiệm cho thấy, tất cả các giống ngô tham gia thí nghiệm đều nhiễm đốm lá ở mức nhẹ, đánh giá từ điểm 1 – điểm 2.

3.3.2.3. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống ngô tế thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

**Bảng 3.57. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống ngô tế thí nghiệm(Số liệu trung bình 3 vụ)**

Giống	Số bắp hữu hiệu/cây	Chiều dài bắp (cm)	Đường kính bắp(mm)	Số hàng hạt/bắp	Số hạt/hàng	KL 1000 hạt (g)	NSTT (tạ/ha)
<b>Tại Thanh Hóa</b>							
LVN10 (ĐC)	1,0	20,1 <sup>b</sup>	45,7 <sup>ab</sup>	12,4	38,4	305	58,4 <sup>ab</sup>
PAC339	1,0	19,4 <sup>a</sup>	44,7 <sup>ab</sup>	13,8	35,6	332	59,2 <sup>ab</sup>
CP333	1,0	19,5 <sup>a</sup>	43,6 <sup>a</sup>	13,6	35,8	295	60,8 <sup>b</sup>
CP111	1,0	19,8 <sup>a</sup>	44,4 <sup>ab</sup>	13,8	35,7	298	54,5 <sup>a</sup>
DK6919	1,0	19,3 <sup>a</sup>	44,8 <sup>ab</sup>	14,8	35,2	308	58,0 <sup>ab</sup>
B265	1,0	20,2 <sup>b</sup>	49,5 <sup>c</sup>	15,8	38,5	340	67,5 <sup>c</sup>
VN8960	1,0	22,0 <sup>d</sup>	46,7 <sup>abc</sup>	15,9	41,4	370	70,5 <sup>c</sup>
Pioneer 30Y87	1,0	21,4 <sup>c</sup>	47,0 <sup>bc</sup>	14,6	39,8	345	68,2 <sup>c</sup>
<i>LSD</i> <sub>0.05</sub>	-	0,5	3,2	-	-	-	5,1
<i>CV</i> (%)	-	5,5	5,8	-	-	-	7,7
<b>Tại Nghệ An</b>							
LVN10 (ĐC)	1,0	19,8 <sup>b</sup>	45,2 <sup>ab</sup>	12,0	37,8	297	56,8 <sup>ab</sup>
PAC339	1,0	19,1 <sup>a</sup>	44,2 <sup>ab</sup>	13,3	35,0	324	57,6 <sup>ab</sup>
CP333	1,0	19,2 <sup>a</sup>	43,1 <sup>a</sup>	13,1	35,2	303	59,2 <sup>b</sup>
CP111	1,0	19,5 <sup>a</sup>	43,9 <sup>ab</sup>	13,3	35,1	285	52,9 <sup>a</sup>
DK6919	1,0	19,0 <sup>a</sup>	44,3 <sup>ab</sup>	14,3	34,6	300	56,4 <sup>ab</sup>
B265	1,0	19,9 <sup>b</sup>	49,0 <sup>c</sup>	15,3	37,9	332	65,9 <sup>c</sup>
VN8960	1,0	21,7 <sup>d</sup>	46,2 <sup>abc</sup>	15,4	40,8	362	69,9 <sup>c</sup>
Pioneer 30Y87	1,0	21,1 <sup>c</sup>	46,5 <sup>bc</sup>	14,1	39,2	337	66,6 <sup>c</sup>
<i>LSD</i> <sub>0.05</sub>	-	0,3	2,8	-	-	-	5,4
<i>CV</i> (%)	-	6,0	5,5	-	-	-	7,0
<b>Tại Hà Tĩnh</b>							
LVN10 (ĐC)	1,0	20,2 <sup>b</sup>	45,4 <sup>ab</sup>	12,2	38,1	301	57,7 <sup>ab</sup>
PAC339	1,0	19,4 <sup>a</sup>	44,4 <sup>ab</sup>	13,6	35,3	328	58,5 <sup>ab</sup>
CP333	1,0	19,4 <sup>a</sup>	43,3 <sup>a</sup>	13,4	35,5	307	60,1 <sup>b</sup>
CP111	1,0	19,7 <sup>a</sup>	44,1 <sup>ab</sup>	13,6	35,4	289	53,8 <sup>a</sup>
DK6919	1,0	19,2 <sup>a</sup>	44,5 <sup>ab</sup>	14,6	34,9	304	57,3 <sup>ab</sup>
B265	1,0	20,1 <sup>b</sup>	49,2 <sup>c</sup>	15,6	38,2	336	66,8 <sup>c</sup>
VN8960	1,0	21,7 <sup>d</sup>	46,4 <sup>abc</sup>	15,8	41,1	366	71,8 <sup>c</sup>
Pioneer 30Y87	1,0	21,0 <sup>c</sup>	46,7 <sup>bc</sup>	14,4	39,5	341	67,5 <sup>c</sup>
<i>LSD</i> <sub>0.05</sub>	-	0,5	3,0	-	-	-	5,0
<i>CV</i> (%)	-	6,2	6,4	-	-	-	6,6

\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

Số bắp/cây là một yếu tố quan trọng cấu thành năng suất, nó phụ thuộc chủ yếu vào tính di truyền của giống, ngoài ra còn phụ thuộc vào kỹ thuật chăm sóc, khi trên cây có nhiều bắp thì bắp ở trên sẽ được thụ phấn, thụ tinh tốt hơn do đó phát triển tốt hơn những bắp ở dưới. Các nghiên cứu cho thấy đối với ngô lấy hạt thì số bắp yêu cầu thường là 1 đến 2 bắp (thường là 1 bắp) để cây tập trung nuôi dưỡng, khối lượng 1000 hạt lớn năng suất sẽ cao. Ngược lại, số bắp trên cây nhiều, quá trình thụ phấn thụ tinh không đầy đủ, bắp phát triển kém, cây tiêu tốn nhiều dinh dưỡng để nuôi bắp nên năng suất không cao. Ở tất cả các giống ở cả 3 điểm nghiên cứu đều để 1 bắp/cây.

Kết quả đánh giá chiều dài bắp của các giống ngô cho thấy kết quả tại 3 điểm thí nghiệm khá tương đồng, trong đó giống VN8960 và Pioneer 30Y87 có chiều dài bắp dài hơn giống đối chứng và các giống khác một cách có ý nghĩa ở mức tin cậy 95%. Các giống còn lại có chiều dài bắp ngắn hơn hoặc tương đương giống đối chứng LVN10. Đường kính bắp giữa các giống ngô có sự chênh lệch không lớn và dao động từ 43,1 -49,5 mm, các giống B265, VN8960 và Pioneer 30Y87 có đường kính bắp lớn hơn đối chứng, các giống còn lại có đường kính nhỏ hơn giống đối chứng.

Thí nghiệm trong điều kiện nước trời cho thấy các giống B265, VN8960 và Pioneer 30Y87 có số hàng/bắp, số hạt/hàng và khối lượng 1000 hạt cao hơn đối chứng. Bốn giống còn lại thấp hơn hoặc tương đương giống đối chứng.

Năng suất thực thu là chỉ tiêu tổng hợp các yếu tố, phản ánh trung thực nhất, rõ nét nhất về đặc tính di truyền và tình hình sinh trưởng, phát triển của giống trong điều kiện trồng trọt và sinh thái nhất định. Giống có tiềm năng năng suất cao chỉ có thể phát huy tiềm năng đó khi được nuôi dưỡng trong điều kiện thích hợp, vì vậy trong cùng một điều kiện khí hậu, đất đai, canh tác những giống nào phù hợp mới có khả năng sinh trưởng phát triển, chống chịu tốt và cho năng suất cao. Thí nghiệm tại vùng núi Bắc Trung Bộ cho thấy, các giống B265, VN8960, Pioneer 30Y87 đạt năng suất tương đương nhau và cao hơn đối chứng ở mức tin cậy 95%. Các công thức còn lại có năng suất thực thu cao hơn hoặc thấp hơn giống đối chứng, tuy nhiên sự chênh lệch này chưa có ý nghĩa thống kê.

Như vậy qua kết quả thí nghiệm trong điều kiện nhà lưới và trong điều kiện đồng ruộng, giống VN8960 là giống có ưu thế về khả năng chịu hạn, sinh trưởng phát triển tốt và cho năng suất cao.

### 3.4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH GIỐNG NGÔ NÉP, NGÔ NGỌT

#### 3.4.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống ngô nếp, ngô ngọt trong điều kiện nhà lưới

3.4.1.1. Đánh giá khả năng chịu hạn ở giai đoạn cây con của các giống ngô nếp, ngô ngọt bằng phương pháp gây hạn nhân tạo trong nhà lưới

**Bảng 3.58. Kết quả đánh giá khả năng chịu hạn của các giống ngô nếp, ngô ngọt ở thời kỳ cây con**

Giống	Số cây không héo sau...ngày xử lý hạn (%)			Số cây phục hồi sau....ngày tưới (%)		
	3	5	7	3	5	7
ĐL10 (ĐC)	56,0	20,9	10,9	38,0	54,0	56,0
ĐL20	72,2	22,8	15,0	42,4	53,4	55,4
Hoa Trân	61,4	22,5	9,1	35,2	52,7	54,5
Suger 75	83,9	58,8	38,5	67,8	75,6	80,2
VN2 (ĐC)	65,0	31,9	16,3	40,5	51,0	54,3
VN6	59,0	23,8	17,6	47,6	56,2	58,8
Fancy 111	81,1	57,5	35,5	64,6	74,7	81,2
Bạch Long F1	69,0	32,8	22,7	55,2	58,8	65,3

Kết quả cho thấy chỉ sau 3 ngày gây hạn giống Suger 75 và Fancy 111 có tỷ lệ cây không héo cao nhất tương ứng với 83,9% và 81,1%.

Sau 5 ngày gây hạn, hầu hết các các giống có tỷ lệ cây không héo cao hơn giống đối chứng là ĐL10 và VN2. Trong thí nghiệm có 2 giống là Suger 75 và Fancy 111 có tỷ lệ cây không héo cao lần lượt là 58,8%, và 57,5%, cao vượt trội so với đối chứng và các giống còn lại. Đặc biệt sau 7 ngày hạn, tất cả các giống đều có số cây bị héo tăng cao, giống có tỷ lệ cây không bị héo cao nhất là Suger 75 với 38,5%, tiếp đến là giống VN2 35,5%.

Kết quả cũng cho thấy, sau khi tưới nước trở lại các giống đều phục hồi ở mức độ khác nhau. Sau 3 ngày tưới trở lại, giống Suger 75 có số cây hồi phục cao nhất (67,8%), tiếp đến là Fancy111 (64,6%), cả 2 giống này đều có tỷ lệ phục hồi cao hơn đối chứng và các công thức còn lại, giống có tỷ lệ cây phục hồi thấp nhất là Hoa Trân với 35,2%, thấp hơn so với giống đối chứng ĐL10 (38%). Sau 5 và 7 ngày tưới trở lại số cây được phục hồi của các giống vẫn tăng và các giống Suger 75 và Fancy 111 vẫn có tỷ lệ cây phục hồi cao.



Như vậy, bằng phương pháp gây hạn nhân tạo có thể sơ bộ kết luận 2 giống Suger 75 và Fancy 111 có khả năng chịu hạn tốt hơn ở thời kỳ cây con so với các giống ngô khác trong thí nghiệm.

3.4.1.2. Khả năng sinh trưởng, phát triển và chịu hạn của các giống ngô bằng phương pháp gây hạn nhân tạo trong điều kiện nhà lưới

**Bảng 3.59. Khả năng sinh trưởng, phát triển và chịu hạn của các giống ngô nếp, ngô ngọt trong các điều kiện nhà lưới**

Giống	Tưới nước (Duy trì ẩm độ 70 -80%)			Không tưới (Duy trì ẩm độ 30 -40%)		
	Cao cây (cm)	Số lá (lá)	Chỉ số diện tích lá ( $m^2$ lá/ $m^2$ đất)	Cao cây (cm)	Số lá (lá)	Chỉ số diện tích lá ( $m^2$ lá/ $m^2$ đất)
ĐL10 (ĐC)	180,5 <sup>a</sup>	17,5	3,55 <sup>a</sup>	160,1 <sup>a</sup>	16,1	2,92 <sup>a</sup>
ĐL20	181,6 <sup>a</sup>	17,2	3,54 <sup>a</sup>	158,6 <sup>a</sup>	16,2	3,04 <sup>a</sup>
Hoa Trân	205,4 <sup>cd</sup>	18,0	4,08 <sup>c</sup>	174,8 <sup>bc</sup>	16,5	3,42 <sup>bc</sup>
Suger 75	223,5 <sup>e</sup>	18,5	4,48 <sup>d</sup>	205,6 <sup>d</sup>	17,6	4,02 <sup>d</sup>
VN2 (ĐC)	194,5 <sup>b</sup>	17,4	3,56 <sup>a</sup>	162,5 <sup>a</sup>	15,7	2,94 <sup>a</sup>
VN6	193,8 <sup>b</sup>	17,2	3,52 <sup>a</sup>	166,8 <sup>ab</sup>	15,8	3,02 <sup>a</sup>
Fancy 111	195,5 <sup>bc</sup>	17,5	3,82 <sup>b</sup>	179,5 <sup>cd</sup>	16,8	3,69 <sup>c</sup>
Bạch Long F1	215,8 <sup>cd</sup>	18,0	3,96 <sup>bc</sup>	175,6 <sup>bc</sup>	16,2	3,38 <sup>b</sup>
<i>LSD</i> <sub>0.05</sub>	10,8	-	0,24	8,4	-	0,28
<i>CV</i> (%)	4,4	-	4,8	5,0	-	3,8

\**Chú thích:* Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

Kết quả bảng 3.59 cho thấy, trong điều kiện tưới nước các giống ngô ngọt có chiều cao cây dao động từ 180,5 – 223,5cm. Trong đó, giống Suger 75 và Hoa Trân có chiều cao cao hơn đối chứng ở mức tin cậy 95%, giống ĐL 20 đạt chiều cao tương đương giống đối chứng ĐL10. Trong điều kiện khô hạn, chiều cao cây của các giống đều có xu hướng giảm mạnh và dao động từ 159,6 – 205,6cm. Trong đó giống Suger 75 có chênh lệch chiều cao cây so với có tưới là thấp nhất với 17,9 cm; giống Hoa Trân có chênh lệch chiều cao cây so với có tưới là cao nhất với 30,6 cm; giống ĐL10 và ĐL 20 có chênh lệch khoảng 20,4 – 23,0 cm. Đối với các giống ngô nếp, chiều cao cây giao động từ 194,5 -215,5cm, giống Bạch Long F1 có chiều cao vượt so với giống đối chứng, các giống còn lại tương đương giống đối chứng ở mức tin cậy 95%.

Trong điều kiện gây hạn nhân tạo hầu hết các giống ngô có xu thế giảm số lá, các giống có sự chênh lệch ít hơn có thể sẽ là giống có khả năng chịu hạn tốt

hơn. Giống Fancy 111 có sự chênh lệch ít nhất chỉ với 0,7 lá/cây, tiếp đến là giống Sugar 75 có sự chênh lệch là 0,9 lá/cây (thí nghiệm tưới nước là 18,5 lá/cây và thí nghiệm trong điều kiện khô hạn là 17,6 lá/cây), giống Bạch Long F1 vẫn là giống có sự chênh lệch số lá lớn nhất với 1,8 lá/cây, giống Hoa Trân cũng có sự chênh lệch số lá khá lớn với 1,5 lá/cây (thí nghiệm tưới nước là 18,0 lá/cây và thí nghiệm trong điều kiện khô hạn là 16,5 lá/cây).

Chỉ số diện tích lá (LAI) là chỉ tiêu quan trọng đánh giá khả năng chịu hạn của giống, những giống bị ảnh hưởng nhiều trong điều kiện hạn thường có bộ lá kém phát triển và có tuổi thọ ngắn hơn so với điều kiện đủ nước, do vậy số lá xanh còn tồn tại trên cây ít, quá trình quang hợp bị ảnh hưởng dẫn đến giảm năng suất hạt khô. Kết quả theo dõi về chỉ số diện tích lá ở thời kỳ ngô xoắn nõn cho thấy: ở điều kiện có tưới LAI biến động từ 3,52 – 4,48 m<sup>2</sup> lá/m<sup>2</sup> đất. Trong điều kiện không tưới nước chỉ số diện tích lá của các giống ngô lai giảm mạnh và biến động từ 2,92 – 4,02 m<sup>2</sup> lá/m<sup>2</sup> đất; giống Fancy 111 có chỉ số diện tích lá giảm ít nhất (thí nghiệm có tưới là 3,82 m<sup>2</sup>lá/m<sup>2</sup> đất và thí nghiệm trong điều kiện khô hạn là 3,69 m<sup>2</sup>lá/m<sup>2</sup> đất).

3.4.1.3. Năng suất và chỉ số chịu hạn của các giống ngô nếp, ngô ngọt trong điều kiện nhà lưới

**Bảng 3.60. Năng suất của các giống ngô nếp, ngô ngọt trong điều kiện có tưới và không tưới**

Giống	NSLT (tạ/ha)		NSTT (tạ/ha)		Chỉ số chịu hạn
	Có tưới (Duy trì ẩm độ 70 - 80%)	Không tưới (Duy trì ẩm độ 30 - 40%)	Có tưới (Duy trì ẩm độ 70 - 80%)	Không tưới (Duy trì ẩm độ 30 - 40%)	
DL10 (ĐC)	69,08	58,10	56,80 <sup>b</sup>	47,56 <sup>b</sup>	0,98
DL20	69,50	58,42	56,68 <sup>b</sup>	45,54 <sup>b</sup>	0,81
Hoa Trân	62,60	50,12	50,92 <sup>a</sup>	36,34 <sup>a</sup>	0,70
Sugar 75	72,46	62,16	62,64 <sup>c</sup>	55,85 <sup>c</sup>	1,31
VN2 (ĐC)	66,64	55,34	55,62 <sup>b</sup>	45,15 <sup>b</sup>	0,90
VN6	68,52	57,82	58,14 <sup>b</sup>	47,84 <sup>b</sup>	0,88
Fancy 111	73,48	64,28	67,42 <sup>d</sup>	61,45 <sup>d</sup>	1,41
Bạch Long F1	64,12	52,68	55,24 <sup>b</sup>	40,42 <sup>b</sup>	0,67
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	-	-	4,1	3,8	-
<i>CV</i> (%)	-	-	5,2	5,4	-

\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

Qua kết quả thu được ở bảng 3.60 cho thấy, trong thí nghiệm có tưới đủ ẩm năng suất thực thu của các giống ngô dao động từ 50,92 tạ/ha đến 67,42 tạ/ha. Trong đó giống Fancy 111 đạt năng suất cao nhất, cao hơn đối chứng và các giống còn lại ở mức tin cậy 95%. Giống Sugar 75 cũng đạt năng suất khá với 62,64 tạ/ha. Các giống còn lại đạt năng suất tương đương hoặc thấp hơn đối chứng ở mức tin cậy 95%.

Trong khi đó, ở thí nghiệm duy trì ẩm độ trong điều kiện khô hạn, năng suất thực thu của các giống đều giảm và có sự biến động lớn giữa các giống, dao động từ 36,34 – 61,45 tạ/ha. Tuy nhiên, Fancy 111 vẫn duy trì năng suất khá cao (61,45 tạ/ha) và cao hơn đối chứng cũng như các giống ngô khác ở mức tin cậy 95%. Giống Sugar 75 cũng thể hiện khả năng chịu hạn tốt khi năng suất vẫn đạt được 55,85 tạ/ha.

Như vậy giống ngô Fancy 111 và Sugar 75 cho năng suất khá ở cả thí nghiệm có tưới và thí nghiệm không tưới thể hiện khả năng chịu hạn khá. Năng suất giảm ít trong điều kiện bất thuận.

Chỉ số chịu hạn là một chỉ tiêu được nhà chọn giống quan tâm trong chọn tạo giống ngô chịu hạn. Chỉ số chịu hạn được tính toán dựa vào năng suất lý thuyết và năng suất thực thu ở cả điều kiện có tưới nước và không tưới nước giống có năng suất chênh lệch nhau lớn sẽ có chỉ số chịu hạn nhỏ và ngược lại giống có chênh lệch nhau không lớn sẽ có chỉ số chịu hạn lớn và thể hiện khả năng chịu hạn. Qua đánh giá chỉ số chịu hạn của 8 giống ngô, giống Fancy 111 đạt chỉ số chịu hạn cao nhất là 1,41; tiếp đến là giống Sugar 75 với 1,31; các giống khác đều có chỉ số chịu hạn  $< 1,0$ .

**3.4.2. Kết quả nghiên cứu tuyển chọn giống ngô nếp, ngô ngọt trên đồng ruộng.**

3.4.2.1. Một số đặc tính nông học của các giống ngô nếp, ngô ngọt thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

**Bảng 3.61. Một số đặc tính nông học của các giống ngô nếp, ngô ngọt thí nghiệm (Số liệu trung bình 3 vụ)**

Giống	Chiều cao cây(cm)	Chiều cao đống bắp (cm)	Chỉ số diện tích lá (m <sup>2</sup> lá/m <sup>2</sup> đất)	Khả năng chịu hạn	
				Quan sát lá ngô trong điều kiện có hạn	Khả năng kết hạt khi thu hoạch
<b>Tại Thanh Hóa</b>					
ĐL10 (ĐC)	185,5 <sup>a</sup>	75,8 <sup>ab</sup>	3,61 <sup>a</sup>	Khá	Khá
ĐL20	191,6 <sup>a</sup>	78,4 <sup>ab</sup>	3,65 <sup>a</sup>	TB	TB
Hoa Trân	226,8 <sup>d</sup>	96,6 <sup>d</sup>	4,21 <sup>bcd</sup>	TB	TB
Sugar 75	218,5 <sup>cd</sup>	73,6 <sup>a</sup>	4,66 <sup>d</sup>	Tốt	Tốt
VN2 (ĐC)	204,8 <sup>b</sup>	80,5 <sup>bc</sup>	3,71 <sup>ab</sup>	Khá	Khá
VN6	208,5 <sup>b</sup>	84,7 <sup>c</sup>	3,78 <sup>abc</sup>	Khá	Khá
Fancy 111	212,6 <sup>bc</sup>	85,6 <sup>c</sup>	4,46 <sup>d</sup>	Tốt	Tốt
Bạch Long F1	220,5 <sup>cd</sup>	93,5 <sup>d</sup>	4,24 <sup>cd</sup>	Kém	Kém
<i>LSD</i> <sub>0.05</sub>	7,5	6,4	0,52	-	-
<i>CV</i> (%)	6,7	7,2	6,0	-	-
<b>Tại Nghệ An</b>					
ĐL10 (ĐC)	178,2 <sup>a</sup>	72,3 <sup>ab</sup>	3,49 <sup>a</sup>	Khá	Khá
ĐL20	184,3 <sup>a</sup>	74,9 <sup>ab</sup>	3,53 <sup>a</sup>	TB	TB
Hoa Trân	219,5 <sup>d</sup>	93,1 <sup>d</sup>	4,09 <sup>bcd</sup>	TB	TB
Sugar 75	211,2 <sup>cd</sup>	70,1 <sup>a</sup>	4,54 <sup>d</sup>	Tốt	Tốt
VN2 (ĐC)	197,5 <sup>b</sup>	77,0 <sup>bc</sup>	3,59 <sup>ab</sup>	Khá	Khá
VN6	201,2 <sup>b</sup>	81,2 <sup>c</sup>	3,66 <sup>abc</sup>	Khá	Khá
Fancy 111	205,3 <sup>bc</sup>	82,1 <sup>c</sup>	4,34 <sup>d</sup>	Tốt	Tốt
Bạch Long F1	213,2 <sup>cd</sup>	90,0 <sup>d</sup>	4,12 <sup>cd</sup>	Kém	Kém
<i>LSD</i> <sub>0.05</sub>	6,2	5,8	0,46	-	-
<i>CV</i> (%)	7,1	6,6	6,3	-	-
<b>Tại Hà Tĩnh</b>					
ĐL10 (ĐC)	181,3 <sup>a</sup>	74,2 <sup>ab</sup>	3,54 <sup>a</sup>	Khá	Khá
ĐL20	187,4 <sup>a</sup>	76,8 <sup>ab</sup>	3,58 <sup>a</sup>	TB	TB
Hoa Trân	222,6 <sup>d</sup>	95,0 <sup>d</sup>	4,14 <sup>bcd</sup>	TB	TB
Sugar 75	214,3 <sup>cd</sup>	72,0 <sup>a</sup>	4,59 <sup>d</sup>	Tốt	Tốt
VN2 (ĐC)	200,6 <sup>b</sup>	78,9 <sup>bc</sup>	3,64 <sup>ab</sup>	Khá	Khá
VN6	204,3 <sup>b</sup>	83,1 <sup>c</sup>	3,71 <sup>abc</sup>	Khá	Khá
Fancy 111	208,4 <sup>bc</sup>	84,0 <sup>c</sup>	4,39 <sup>d</sup>	Tốt	Tốt
Bạch Long F1	216,3 <sup>cd</sup>	91,9 <sup>d</sup>	4,17 <sup>cd</sup>	Kém	Kém
<i>LSD</i> <sub>0.05</sub>	6,8	6,2	0,32	-	-
<i>CV</i> (%)	7,0	7,4	6,5	-	-

\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

Chiều cao cây của các giống thí nghiệm khá tương đồng ở các điểm nghiên cứu và dao động từ 178,2 – 226,8cm, các giống nghiên cứu đều có chiều cây vượt trội so với giống đối chứng ĐL10 và VN2, trong đó giống Hoa Trân, Bạch Long F1 là những giống có chiều cao lớn nhất. Chiều cao đóng bắp của các giống ngô nếp, ngô ngọt dao động từ 75 -95 cm, đây là chiều cao đóng bắp phù hợp cho chế độ thâm canh và chống đổ tốt.

Chỉ số diện tích lá của các giống thí nghiệm được đo vào thời kỳ ngô chín sữa, nhìn chung các giống đều có chỉ số diện tích lá cao hơn các giống đối chứng, giống Suger 75 và Fancy111 là những giống có chỉ số diện tích lá cao nhất, sai khác có ý nghĩa so với giống đối chứng và các giống còn lại.

Quan sát lá ngô vào thời điểm có hạn và khả năng kết hạt khi thu hoạch của các giống ngô cho thấy giống Suger 75 và Fancy111 có khả năng chịu hạn tốt, giống Bạch Long F1 được đánh giá ở mức kém, các giống còn lại được đánh giá ở mức trung bình đến khá.

#### *3.4.2.2. Mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính của các giống ngô ngọt, ngô nếp thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ*

Theo dõi mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính của các giống ngô ngọt, ngô nếp thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ cho thấy, thí nghiệm bố trí tại Nghệ An có tỷ lệ nhiễm sâu bệnh cao hơn so với hai điểm còn lại. Trong đó, tỷ lệ cây bị sâu xám gây hại dao động từ 4,7 -6,8% và nhìn chung các giống đều có tỷ lệ cây bị hại thấp hơn so với giống đối chứng. Cũng tại điểm thí nghiệm Nghệ An, tỷ lệ cây bị hại do sâu đục thân dao động từ 5,1 -8,7%, hai giống đối chứng ĐL 10 và VN2 có tỷ lệ cây bị hại cao nhất. Theo dõi thí nghiệm cũng cho thấy, tất cả các giống ngô tham gia thí nghiệm đều nhiễm rệp cờ, bệnh khô vằn và bệnh đốm lá ở mức nhẹ đến trung bình, đánh giá từ điểm 1 – điểm 3.

**Bảng 3.62. Mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính của các giống ngô ngọt, ngô nếp thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ (Số liệu trung bình 3 vụ)**

<b>Giống</b>	<b>Sâu xám (%)</b>	<b>Sâu đục thân (%)</b>	<b>Rệp cò (điểm)</b>	<b>Bệnh khô vằn (điểm)</b>	<b>Bệnh đốm lá (điểm)</b>
<b>Tại Thanh Hóa</b>					
ĐL10 (ĐC)	5,5	5,7	2	2	2
ĐL20	5,0	4,8	1	2	2
Hoa Trân	5,1	3,8	3	3	2
Sugar 75	3,9	5,0	1	1	2
VN2 (ĐC)	4,7	7,4	1	2	2
VN6	3,9	3,9	3	2	1
Fancy 111	3,4	4,0	2	1	1
Bạch Long F1	3,8	4,0	3	3	2
<b>Tại Nghệ An</b>					
ĐL10 (ĐC)	6,8	7,0	3	2	2
ĐL20	6,3	6,1	3	2	2
Hoa Trân	6,4	5,1	5	3	2
Sugar 75	5,2	6,3	1	1	2
VN2 (ĐC)	6,0	8,7	1	2	2
VN6	5,2	5,2	2	3	1
Fancy 111	4,7	5,3	2	2	2
Bạch Long F1	5,1	5,3	3	3	3
<b>Tại Hà Tĩnh</b>					
ĐL10 (ĐC)	6,4	6,6	3	1	2
ĐL20	5,9	5,7	3	3	2
Hoa Trân	6,0	4,7	5	3	3
Sugar 75	4,8	5,9	1	1	2
VN2 (ĐC)	5,6	8,3	1	2	2
VN6	4,8	4,8	2	3	2
Fancy 111	4,3	4,9	2	1	2
Bạch Long F1	4,7	4,8	3	2	3

3.4.2.3. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống ngô ngọt, ngô nếp thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

**Bảng 3.63. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống ngô ngọt, ngô nếp thí nghiệm (Số liệu trung bình 3 vụ)**

Giống	Số bắp hữu hiệu/cây	Chiều dài bắp (cm)	Đường kính bắp (cm)	Số hàng hạt/bắp	Số hạt/hàng	KL 1000 hạt (g)	NSTT (tạ/ha)
<b>Tại Thanh Hóa</b>							
ĐL10 (ĐC)	1	19,4 <sup>c</sup>	5,2 <sup>bc</sup>	16,2	35,2	145,5	53,5 <sup>cd</sup>
ĐL20	1	18,8 <sup>c</sup>	5,0 <sup>b</sup>	16,0	36,1	148,6	56,8 <sup>d</sup>
Hoa Trân	1	15,4 <sup>a</sup>	4,4 <sup>a</sup>	13,6	31,4	135,5	48,5 <sup>b</sup>
Sugar 75	1	21,8 <sup>d</sup>	5,4 <sup>cd</sup>	16,5	41,2	168,8	62,2 <sup>e</sup>
VN2 (ĐC)	1	18,2 <sup>bc</sup>	5,0 <sup>b</sup>	15,8	36,6	133,2	51,2 <sup>b</sup>
VN6	1	18,6 <sup>bc</sup>	5,1 <sup>b</sup>	16,0	38,4	134,5	52,4 <sup>b</sup>
Fancy 111	1	22,1 <sup>d</sup>	5,6 <sup>d</sup>	16,8	42,6	146,8	63,8 <sup>e</sup>
Bạch Long F1	1	16,8 <sup>ab</sup>	4,5 <sup>a</sup>	13,8	33,5	128,8	42,5 <sup>a</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	-	1,8	0,2	-	-	-	4,4
<i>CV</i> (%)	-	6,0	5,5	-	-	-	7,7
<b>Tại Nghệ An</b>							
ĐL10 (ĐC)	1	18,9 <sup>c</sup>	4,9 <sup>bc</sup>	15,9	31,9	140,2	51,1 <sup>cd</sup>
ĐL20	1	18,3 <sup>c</sup>	4,7 <sup>b</sup>	15,7	32,8	143,3	54,4 <sup>d</sup>
Hoa Trân	1	14,9 <sup>a</sup>	4,1 <sup>a</sup>	13,3	28,1	130,2	46,1 <sup>b</sup>
Sugar 75	1	21,3 <sup>d</sup>	5,1 <sup>cd</sup>	16,2	37,9	163,5	59,8 <sup>e</sup>
VN2 (ĐC)	1	17,7 <sup>bc</sup>	4,7 <sup>b</sup>	15,5	33,3	127,9	48,8 <sup>b</sup>
VN6	1	18,1 <sup>bc</sup>	4,8 <sup>b</sup>	15,7	35,1	129,2	50,0 <sup>b</sup>
Fancy 111	1	21,6 <sup>d</sup>	5,3 <sup>d</sup>	16,5	39,3	141,5	62,4 <sup>e</sup>
Bạch Long F1	1	16,3 <sup>ab</sup>	4,2 <sup>a</sup>	13,5	30,2	123,5	40,1 <sup>a</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	-	1,6	0,4	-	-	-	5,1
<i>CV</i> (%)	-	5,8	6,0	-	-	-	7,3
<b>Tại Hà Tĩnh</b>							
ĐL10 (ĐC)	1	19,2 <sup>c</sup>	5,1 <sup>bc</sup>	16,1	33,3	141,6	52,2 <sup>cd</sup>
ĐL20	1	18,6 <sup>c</sup>	4,9 <sup>b</sup>	15,9	34,2	144,7	55,5 <sup>d</sup>
Hoa Trân	1	15,2 <sup>a</sup>	4,3 <sup>a</sup>	13,5	29,5	131,6	47,2 <sup>b</sup>
Sugar 75	1	21,6 <sup>d</sup>	5,3 <sup>cd</sup>	16,4	39,3	164,9	60,9 <sup>e</sup>
VN2 (ĐC)	1	18,0 <sup>bc</sup>	4,9 <sup>b</sup>	15,7	34,7	129,3	49,9 <sup>b</sup>
VN6	1	18,4 <sup>bc</sup>	5,0 <sup>b</sup>	15,9	36,5	130,6	51,1 <sup>b</sup>
Fancy 111	1	21,9 <sup>d</sup>	5,5 <sup>d</sup>	16,7	40,7	142,9	63,5 <sup>e</sup>
Bạch Long F1	1	16,6 <sup>ab</sup>	4,4 <sup>a</sup>	13,7	31,6	124,9	41,2 <sup>a</sup>
<i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	-	2,1	0,3	-	-	-	4,6
<i>CV</i> (%)	-	6,4	6,2	-	-	-	7,5

\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

Kết quả đánh giá năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống ngô ngọt, ngô nếp thí nghiệm cho thấy: giống Suger 75 và Fancy 111 là hai giống đạt các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất cao nhất. Giống Suger 75 đạt năng suất từ 59,8 -60,9 tạ/ha, giống Fancy 111 đạt năng suất thực thu từ 62,4 -63,8 tạ/ha, hai giống này cho năng suất tương đương nhau và cao hơn giống đối chứng cũng như các giống ngô nghiên cứu ở mức sai khác có ý nghĩa.

Như vậy trong điều kiện canh tác hoàn toàn dựa vào nước trời tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ giống ngô ngọt Suger 75 và giống ngô nếp Fancy 111 thể hiện khả năng sinh trưởng tốt và cho năng suất cao hơn hẳn so với giống đối chứng và các giống khác.

### 3.5. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH GIỐNG MÍA CHỊU HẠN

#### 3.5.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống mía trong điều kiện nhà lưới

3.5.1.1. Đánh giá khả năng chịu hạn ở giai đoạn cây con của các giống mía bằng phương pháp gây hạn nhân tạo trong nhà lưới

**Bảng 3.64. Kết quả đánh giá khả năng chịu hạn của các giống mía ở thời kỳ cây con**

TT	Giống	Số cây không héo sau...ngày xử lý hạn (%)			Số cây phục hồi sau....ngày tưới (%)		
		3	5	7	3	5	7
1	Lam Sơn1	61.5	26.4	16.4	43.5	59.5	61.5
2	VĐ9315	75.7	38.3	20.5	47.9	58.9	60.9
3	Roc10 (ĐC)	66.9	28.6	14.6	33.7	52.6	55.4
4	Viên Lâm 06	65.5	25.3	13.5	30.9	50.9	51.7
5	Lam Sơn2	70.5	37.4	21.8	46.0	56.5	59.8
6	VĐ55	64.5	51.4	32.5	52.7	61.5	64.5
7	MY55 -14	89.3	63.6	45.6	66.7	85.4	86.7
8	VĐ00236	76.5	56.5	33.2	50.5	59.3	61.3

Sau khi gây hạn 3 ngày các giống mía có biểu hiện bị héo lá ở mức độ nhẹ, trong đó giống My55-14 có tỷ lệ cây không héo cao nhất (89,3%), tiếp đến là giống VĐ00236 với 76,5%. Giống có tỷ lệ cây không héo thấp nhất là giống Lam Sơn 1 với 61,5%, thấp hơn so với giống đối chứng Roc 10 (66,9%). Sau 7 ngày gây hạn, tỷ lệ cây không héo của các giống giảm mạnh, trong đó giống



Viên Lâm 06 chỉ còn 13,5% thấp hơn so với giống đối chứng Roc10 (14,6%), giống My55-14 vẫn đạt tỷ lệ cây không héo cao nhất với 45,6%.

Sau khi tưới nước trở lại các giống đều phục hồi ở mức độ khác nhau. Sau 3 ngày tưới trở lại, 3 giống có tỷ lệ cây phục hồi trên 50% là VĐ55, My55-14, VĐ00236 và giống có tỷ lệ phục hồi cao nhất là My 55-14 với 66,7%. Sau 5 và 7 ngày tưới trở lại số cây được phục hồi của các giống vẫn tăng và các giống My 55-14 vẫn có tỷ lệ cây phục hồi cao với 86,7%

Như vậy, bằng phương pháp gây hạn nhân tạo có thể sơ bộ kết luận giống My55-14 có khả năng chịu hạn tốt hơn ở thời kỳ cây con so với các giống mía khác trong thí nghiệm.

*3.5.1.2. Đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển và chịu hạn của các giống mía bằng phương pháp gây hạn nhân tạo trong điều kiện nhà lưới*

*a). Đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng của các giống mía trong điều kiện có tưới và không tưới*

**Bảng 3.65. Các chỉ tiêu sinh trưởng của các giống mía trong các điều kiện có tưới và không tưới**

Giống	Tưới nước (Duy trì ẩm độ 70 -80%)			Không tưới (Duy trì ẩm độ 30 -40%)		
	Tỷ lệ mọc mầm (%)	Cao cây (cm)	Sức đẻ nhánh (nhánh/cây mẹ)	Tỷ lệ mọc mầm (%)	Cao cây (cm)	Sức đẻ nhánh (nhánh/cây mẹ)
Lam Sơn1	67,6	275.8	1,82	37,5	213.6	0,92
VĐ9315	56,3	295.6	1,56	24,8	220.8	0.64
Roc10 (ĐC)	60,8	281.8	1,64	31,6	221.5	0,94
Viên Lâm 06	65,5	286.2	1,48	30,5	212.8	0,60
Lam Sơn2	70,4	278.5	1,92	36,7	217.4	0,98
VĐ55	57,3	298.8	1,50	31,4	222.4	0,60
MY55 -14	78,7	300.6	2,05	48,8	245.6	1,32
VĐ00236	68,2	309.5	1,92	34,2	235.8	1,06
LSD0.05	-	5,4	0,22	-	8,2	0,31
CV%	-	4,4	4,7	-	4,8	4,2

*\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%*

Các giống mía thí nghiệm được chặt hom đồng đều như nhau với 2 mắt mầm/hom, trong điều kiện tưới đủ ẩm, tỷ lệ nảy mầm khá cao dao động từ 56,3-78,7%. Tuy nhiên, trong điều kiện khô hạn tỷ lệ nảy mầm giảm mạnh chỉ còn 24,8- 48,8%, giống My55-14 là giống có tỷ lệ nảy mầm cao nhất với 48,8%.

Chiều cao cây là một trong những yếu tố cấu thành năng suất, chiều cao cây và tốc độ vươn cao phụ thuộc vào nhiều yếu tố như giống, nước, chế độ dinh dưỡng và kỹ thuật chăm sóc. Giai đoạn làm lóng vươn cao là giai đoạn rất quan trọng quyết định chiều cao cây nguyên liệu, ảnh hưởng lớn đến năng suất mía. Theo Lê Song Dự (2008)[6], chiều cao cây và tốc độ vươn cao là những chỉ tiêu cho thấy mức độ tăng trưởng của các giống mía. Giống mía sinh trưởng tốt thể hiện tốc độ vươn cao tốt, cây cao, bộ lá xanh và nhiều. Ngược lại, khi mía kém phát triển thì tốc độ vươn cao cũng như chiều cao cây của giống bị hạn chế. Trong điều kiện cung cấp đủ ẩm, chiều cao cây mía có sự chênh lệch khá lớn giữa các giống và dao động từ 275,8 – 309,5 cm. Trong đó, các giống có chiều cao khá (từ 190 cm trở lên) là VĐ9315, VĐ55, My55 -14, VĐ00236, các giống còn lại đạt chiều cao trung bình (260 -290 cm). Trong điều kiện khô hạn, chiều cao các giống mía giảm rõ rệt và dao động từ 212,8 – 245,6 cm. Chiều cao của các giống mía có sự chênh lệch lớn giữa hai chế độ tưới nước khác nhau, trong đó giống My55-14 có sự chênh lệch thấp nhất (55,0cm) thấp hơn so với sự chênh lệch của giống đối chứng Roc10 (60,3cm), các giống còn lại đều có sự chênh lệch lớn hơn so với giống đối chứng và giống có sự chênh lệch chiều cao lớn nhất giữa hai chế độ tưới là giống VĐ55 với 76,4 cm.

Sức đẻ nhánh là yếu tố quan trọng đối với sự gia tăng mật độ cây. Theo Lê Thị Thường (2017)[23], cây mía có khả năng đẻ nhánh rất lớn, đây là yếu tố quan trọng góp phần làm tăng mật độ cây. Cây mía có khả năng tự điều chỉnh mật độ nhờ vào khả năng đẻ nhánh, tuy nhiên sức đẻ nhánh phụ thuộc vào nhiều yếu tố như giống, điều kiện thời tiết khí hậu (nhiệt độ, nước, ánh sáng, dinh dưỡng) và kỹ thuật canh tác. Đầy đủ ánh sáng mía đẻ nhiều, số cây hữu hiệu

cao. Theo Trần Văn Sỏi (2003)[15], nhiệt độ dưới 20<sup>0</sup>C mía hầu như không đẻ nhánh, thiếu ánh sáng mía không đẻ nhánh, quá khô hạn hoặc thừa nước mía cũng không đẻ nhánh. Đối với thí nghiệm trong điều kiện đủ ẩm có sự chênh lệch khá lớn về sức đẻ nhánh giữa các giống thí nghiệm. Sức đẻ nhánh dao động từ 1,50 -2,05 nhánh/cây mẹ. Các giống Lam Sơn 1 (1,82 nhánh/cây mẹ), Lam Sơn 2 (1,92 nhánh/cây mẹ), My55 -14 (2,05 nhánh/cây mẹ), VĐ00236 (1,92 nhánh/cây mẹ) có sức đẻ nhánh lớn hơn so với giống đối chứng Roc10 (1,64 nhánh/cây mẹ), ba giống còn lại có sức đẻ nhánh thấp hơn so với giống đối chứng. Trong điều kiện ẩm độ đất 30 -40% đã ảnh hưởng đáng kể đến khả năng đẻ nhánh của các giống mía, kết quả thí nghiệm cho thấy, sức đẻ nhánh của các giống giảm còn 0,6 -1,32 nhánh/cây mẹ, trong đó giống My55-14 vẫn duy trì được sức đẻ nhánh cao nhất so với các giống khác trong cùng điều kiện.

*b). Năng suất của các giống mía trong điều kiện có tưới và không tưới*

**Bảng 3.66. Năng suất của các giống mía trong điều kiện có tưới và không tưới**

Giống	NSLT (tấn/ha)		NSTT (tấn/ha)		Chỉ số chịu hạn
	Có tưới (Duy trì ẩm độ 70 - 80%)	Không tưới (Duy trì ẩm độ 30 - 40%)	Có tưới (Duy trì ẩm độ 70 - 80%)	Không tưới (Duy trì ẩm độ 30 - 40%)	
Lam Sơn1	92.4	66.2	78.6 <sup>bc</sup>	47.4 <sup>bc</sup>	0.71
VĐ9315	78.4	52.6	63.6 <sup>a</sup>	40.5 <sup>b</sup>	0.91
Roc10	90.0	60.8	75.2 <sup>b</sup>	52.6 <sup>d</sup>	1.08
Viên Lâm 06	75.2	48.2	60.4 <sup>a</sup>	37.4 <sup>ab</sup>	0.94
Lam Sơn2	95.3	65.4	80.5 <sup>c</sup>	51.6 <sup>cd</sup>	0.87
VĐ55	76.3	45.7	61.5 <sup>a</sup>	35.5 <sup>a</sup>	0.95
MY55 -14	87.6	70.5	76.8 <sup>bc</sup>	62.4 <sup>e</sup>	1.23
VĐ00236	89.4	56.6	74.6 <sup>b</sup>	46.8 <sup>c</sup>	0.98
<i>LSD 0,05</i>	-	-	4,8	4,4	-
<i>CV%</i>	-	-	5,2	4,8	-

*\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%*

Trong điều kiện cung cấp đủ ẩm năng suất thực thu giữa các giống mía có sự khác biệt lớn dao động từ 60,4 – 80,5 tạ/ha. Trong đó giống Lam Sơn 2 đạt năng suất cao nhất với 80,5 tấn/ha, tiếp đến là giống Lam Sơn 1 với 78,6 tấn/ha và giống My 55-14 với 76,8 tấn/ha.

Ở thí nghiệm duy trì ẩm độ trong điều kiện khô hạn, năng suất thực thu của các giống đều giảm và có sự biến động lớn giữa các giống. Giống Lam Sơn 1 và Lam Sơn 2 đạt năng suất cao nhất ở chế độ tưới đủ ẩm, nhưng ở chế độ khô hạn năng suất giảm rõ rệt và thấp hơn so với năng suất của giống đối chứng Roc10 (52,6 tấn/ha). Trong khi đó, giống My 55-14 lại duy trì được năng suất khá với 62,4 tấn/ha, cao hơn so với giống đối chứng và các giống còn lại ở mức tin cậy 95%.

Chỉ số chịu hạn được tính toán dựa vào năng suất lý thuyết và năng suất thực thu ở cả điều kiện có tưới nước và không tưới nước. Giống có năng suất chênh lệch nhau lớn sẽ có chỉ số chịu hạn nhỏ và ngược lại giống có chênh lệch nhau không lớn sẽ có chỉ số chịu hạn lớn và thể hiện khả năng chịu hạn. Qua đánh giá chỉ số chịu hạn của 8 giống mía, giống My55-14 đạt chỉ số chịu hạn cao nhất là 1,23; tiếp đến là giống Roc 10 với 1,08; các giống khác đều có chỉ số chịu hạn < 1,0.

Như vậy, giống My55-14 thể hiện ưu thế hơn trong 8 giống thí nghiệm về khả năng sinh trưởng và năng suất trong điều kiện khô hạn, đây là cơ sở để tiến hành bố trí thí nghiệm đồng ruộng chọn giống mía có khả năng chịu hạn phù hợp với vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

### 3.5.2. Kết quả nghiên cứu tuyển chọn giống mía trên đồng ruộng

3.5.2.1. Một số đặc tính nông học của các giống mía thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

**Bảng 3.67. Một số đặc tính nông học và khả năng chống chịu điều kiện ngoại cảnh bất thuận của các giống mía thí nghiệm**

Giống	Thời gian mọc mầm	Chiều cao cây (cm)	Sức đẻ nhánh (nhánh/cây mẹ)	Khả năng chịu hạn	Tỷ lệ cây đổ ngã (%)
<b>Tại Thanh Hóa</b>					
Lam Sơn1	12	276,0 <sup>a</sup>	1,55 <sup>b</sup>	TB	10.08
VĐ9315	14	302,8 <sup>de</sup>	1,35 <sup>a</sup>	Khá	16.78
Roc10	14	287,0 <sup>bc</sup>	1,58 <sup>b</sup>	Tốt	11.24
Viên Lâm 06	12	294,4 <sup>cd</sup>	1,27 <sup>a</sup>	TB	19.13
Lam Sơn2	12	283,7 <sup>ab</sup>	1,60 <sup>b</sup>	TB	12.05
VĐ55	12	307,0 <sup>e</sup>	1,29 <sup>a</sup>	Khá	17.14
My55 -14	10	308,8 <sup>e</sup>	1,84 <sup>c</sup>	Tốt	8.88
VĐ00236	10	310,7 <sup>e</sup>	1,68 <sup>b</sup>	Khá	10.25
<i>LSD 0,05</i>	-	10,4	0,14	-	-
<i>CV%</i>	-	6,8	6,2	-	-
<b>Tại Nghệ An</b>					
Lam Sơn1	13	260,3 <sup>a</sup>	1,49 <sup>b</sup>	TB	11.91
VĐ9315	13	287,1 <sup>de</sup>	1,23 <sup>a</sup>	Khá	18.61
Roc10	15	271,3 <sup>bc</sup>	1,31 <sup>b</sup>	Tốt	13.07
Viên Lâm 06	14	288,7 <sup>cd</sup>	1,15 <sup>a</sup>	TB	20.96
Lam Sơn2	12	268,0 <sup>ab</sup>	1,59 <sup>b</sup>	TB	13.88
VĐ55	14	291,3 <sup>e</sup>	1,17 <sup>a</sup>	Khá	18.97
MY55 -14	12	298,1 <sup>e</sup>	1,72 <sup>c</sup>	Tốt	10.71
VĐ00236	12	290,0 <sup>e</sup>	1,59 <sup>b</sup>	Khá	12.08
<i>LSD 0,05</i>	-	10,2	0,13	-	-
<i>CV%</i>	-	7,8	6,7	-	-
<b>Tại Hà Tĩnh</b>					
Lam Sơn1	14	272,8 <sup>a</sup>	1,46 <sup>b</sup>	TB	11.14
VĐ9315	15	299,6 <sup>de</sup>	1,20 <sup>a</sup>	Khá	17.84
Roc10	15	283,8 <sup>bc</sup>	1,28 <sup>b</sup>	Tốt	12.30
Viên Lâm 06	14	291,2 <sup>cd</sup>	1,12 <sup>a</sup>	TB	20.19
Lam Sơn2	12	280,5 <sup>ab</sup>	1,56 <sup>b</sup>	TB	13.11
VĐ55	15	303,8 <sup>e</sup>	1,14 <sup>a</sup>	Khá	18.20
MY55 -14	12	305,6 <sup>e</sup>	1,69 <sup>c</sup>	Tốt	9.94
VĐ00236	12	307,5 <sup>e</sup>	1,56 <sup>b</sup>	Khá	11.31
<i>LSD 0,05</i>	-	10,6	0,12	-	-
<i>CV%</i>	-	7,4	6,0	-	-

\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

Trong điều kiện vụ xuân tại vùng núi Bắc Trung Bộ, các giống mía có thời gian mọc mầm dao động từ 10 -15 ngày, trong đó giống My55-14, VĐ00236 có thời gian mọc mầm ngắn nhất dao động từ 10 -12 ngày.

Chiều cao cây của các giống khá tương đồng giữa các điểm thí nghiệm, trong đó các giống thuộc nhóm có chiều cao đạt loại khá là VĐ9315, Viên Lâm 06, VĐ55 MY55 -14, VĐ00236. Các giống còn lại thuộc nhóm giống có chiều cao trung bình. Tuy nhiên đối với thí nghiệm bố trí tại Nghệ An vào thời kỳ vươn lóng gặp điều kiện hạn nên chiều cao cây giảm nhiều so với hai điểm thí nghiệm còn lại, mặc dù vậy giống My55-14 vẫn duy trì được chiều cao khá với 298,1cm.

Sức đẻ nhánh là đặc tính cần thiết cho các giống mía. Nếu giống có tỷ lệ mọc mầm hoặc sức tái sinh thấp thì khả năng đẻ nhánh lại càng quan trọng. Mía đẻ nhánh mạnh và tập trung thì nhanh chóng ổn định mật độ để bước vào các giai đoạn sinh trưởng tiếp theo. Đối với thí nghiệm tại Thanh Hóa các giống mía thí nghiệm có sức đẻ nhánh đạt từ khá đến cao do thời tiết có số ngày mưa và lượng mưa khá nhiều vào giai đoạn này. Sức đẻ nhánh đạt từ 1,27 đến 1,84 nhánh/cây mẹ. Giống VĐ9315 (1,35 nhánh/cây mẹ) Viên Lâm 06 (1,27 nhánh/cây mẹ) và VĐ55 (1,29 nhánh/cây mẹ) có sức đẻ nhánh thấp hơn đối chứng, bốn giống còn lại tương đương hoặc cao hơn so với đối chứng Roc10 (1,58 nhánh/cây mẹ). Giống My55 -14 có sức đẻ nhánh cao nhất với 1,84 nhánh/cây mẹ.

Đối với thí nghiệm tại Nghệ An và Hà Tĩnh có sự chênh lệch khá lớn về sức đẻ nhánh giữa các giống thí nghiệm. Sức đẻ nhánh đạt từ trung bình đến cao. Giống My55-14 có sức đẻ nhánh cao nhất từ 1,69- 1,72 nhánh/cây mẹ và khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê so với giống đối chứng cũng như các giống còn lại ở mức tin cậy 95%.

Kết quả đánh giá tổng quan khả năng chịu hạn của các giống mía cho thấy giống My55-14 và giống đối chứng Roc10 được đánh giá có khả năng chịu hạn

tốt. Các giống khác có khả năng chịu hạn từ trung bình đến khá. Kết quả này tương đồng giữa các điểm thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

Khả năng chống chịu đổ ngã của cây mía phụ thuộc vào nhiều yếu tố như đặc tính của giống, loại đất, kỹ thuật canh tác và gió bão. Mía bị đổ ngã ảnh hưởng xấu đến năng suất vì hạn chế sinh trưởng, ảnh hưởng xấu tới chất lượng vì có thể sinh ra nhiều rễ thân và bị chuột phá hại. Ngoài ra mía bị đổ ngã còn gây khó khăn cho việc thu hoạch, vận chuyển chi phí sản xuất và giá thành sản phẩm dẫn tới hiệu quả kinh tế của người trồng mía giảm. Đổ ngã có thể được hạn chế bằng các biện pháp canh tác như làm đất, rạch hàng đủ sâu và vun gốc khi mía vươn cao. Kết quả cho thấy các giống mía Lam Sơn1, Roc10, Lam Sơn2, My55-14, VĐ00236 có tỷ lệ cây đổ ngã <15% (khả năng chống chịu đổ ngã tốt) các giống VĐ9315, Viên Lâm 06 và VĐ55 có tỷ lệ cây đổ ngã >15% (khả năng chống chịu đổ ngã khá).

#### *3.5.2.2. Mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính của các giống mía thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ*

Trong quá trình sinh trưởng mía bị các loại sâu rệp hại, ảnh hưởng lớn đến năng suất cũng như chất lượng mía. Trong các loài côn trùng gây hại cho mía, sâu đục thân là một trong những yếu tố làm giảm năng suất, chất lượng, tăng chi phí sản xuất, giảm hiệu quả kinh tế. Theo Nguyễn Huy Ước (1999)[25], sâu đục thân làm giảm năng suất từ 20 – 25%. Có nhiều loại sâu đục thân gây hại trên mía trong đó các loài gây hại chủ yếu là: Sâu đục thân 4 vạch (*Chilo sacchariphagus* Boer), sâu đục thân mình tím (*Phragmataecia castaneae* Hubner), sâu đục thân mình hồng lớn (*Sesamia* sp.). Theo Nguyễn Đức Quang (2004)[13], sâu đục thân hại mía làm giảm năng suất từ 20 – 40% trong đó thiệt hại do sâu mình hồng lớn, chiếm trên 60%.

**Bảng 3.68. Mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính của các giống mía(Số liệu trung bình 3 vụ)**

<b>Giống</b>	<b>Sâu đục thân (%)</b>	<b>Rệp (%)</b>	<b>Bệnh than (%)</b>	<b>Bệnh trắng lá</b>	<b>Bệnh đốm lá</b>
<b>Tại Thanh Hóa</b>					
Lam Sơn1	6,38	2,6	0,78	Không	Nhẹ
VĐ9315	7,43	2,8	1,43	Không	Nhẹ
Roc10	8,61	1,7	1,52	Không	Nhẹ
Viên Lâm 06	8,17	3,2	1,08	Không	Nhẹ
Lam Sơn2	6,34	2,2	0,62	Không	Nhẹ
VĐ55	7,21	3,0	1,31	Không	Nhẹ
MY55 -14	5,81	1,2	0	Không	Nhẹ
VĐ00236	6,64	1,4	0	Không	Nhẹ
<b>Tại Nghệ An</b>					
Lam Sơn1	7,68	3,0	0,93	Không	Nhẹ
VĐ9315	8,73	3,2	1,58	Không	Nhẹ
Roc10	9,91	2,1	1,67	Không	Nhẹ
Viên Lâm 06	9,47	3,6	1,23	Không	Nhẹ
Lam Sơn2	7,64	2,6	0,77	Không	Nhẹ
VĐ55	8,51	3,4	1,46	Không	Nhẹ
MY55 -14	7,11	1,6	0,11	Không	Nhẹ
VĐ00236	7,94	1,8	0,15	Không	Nhẹ
<b>Tại Hà Tĩnh</b>					
Lam Sơn1	7,08	2,8	0,83	Không	Nhẹ
VĐ9315	8,13	3,0	1,48	Không	Nhẹ
Roc10	9,31	1,9	1,57	Không	Nhẹ
Viên Lâm 06	8,87	3,4	1,13	Không	Nhẹ
Lam Sơn2	7,04	2,4	0,67	Không	Nhẹ
VĐ55	7,91	3,2	1,36	Không	Nhẹ
MY55 -14	6,51	1,4	0,24	Không	Nhẹ
VĐ00236	7,34	1,6	0,28	Không	Nhẹ

Các giống mía có tỷ lệ cây chết do sâu đục thân gây hại ở mức trung bình ở cả 3 điểm nghiên cứu và dao động từ 5,81 -9,91%, nhìn chung các giống đều có tỷ lệ cây bị hại thấp nhất. Theo Cao Anh Dương (2015)[7], tỷ lệ cây bị chết do sâu hại dưới 10% và lóng bị hại dưới 15% là ngưỡng gây hại chấp nhận được trong sản xuất và chưa vượt ngưỡng gây hại về kinh tế. Tuy nhiên khi mía bị sâu đục thân gây hại nặng (>10%) thì chũr đường bị giảm đáng kể do vết đục trong thân mía có thể tạo điều kiện cho bệnh thối đở (bệnh rọ) phát triển.



Cũng như các nước nhiệt đới khác, Việt Nam có điều kiện khí hậu nóng ẩm, thuận lợi cho các loại bệnh hại phát triển. Các loại bệnh gây hại chủ yếu trên mía ở Việt Nam gồm bệnh than (*Ustilago scitaminea* Sydow), bệnh thối đỏ, bệnh xoắn cổ lá (*Gibberella moniliformis*), bệnh trắng lá (*Mycoplasma*). Bệnh trắng lá là một bệnh nguy hiểm và gây thiệt hại nặng cho sản xuất hiện nay ở Việt Nam và Thái Lan. Cây bị bệnh có biểu hiện lá bị trắng, còi cọc, thấp lùn, lá nhỏ và hẹp hơn cây khỏe mạnh. Trong điều kiện không khí khô và nhiệt độ cao làm bệnh phát triển và lây lan nhiều hơn. Hiện nay vẫn chưa có thuốc đặc trị bệnh trắng lá nên khi phát hiện cây bị bệnh cần đào bỏ và tiêu hủy để tránh lây lan. Trong điều kiện thí nghiệm cho thấy tất cả các giống và đối chứng đều không bị bệnh trắng lá. Giai đoạn cuối vươn lóng đến trước thu hoạch, các giống trong nghiên cứu và đối chứng bị đốm lá nhẹ không ảnh hưởng đến sinh trưởng của mía. Bệnh than xuất hiện nhẹ trên các giống và đối chứng với tỷ lệ dưới 2,0%.

#### *3.5.2.3. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống mía thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ*

Cũng như khối lượng cây mật độ cây hữu hiệu là yếu tố chính cấu thành năng suất mía. Mật độ cây hữu hiệu quá cao có thể dẫn tới cây bé hơn và khối lượng cây thấp. Nên để có năng suất mía cao phải hài hòa giữa mật độ cây và khối lượng cây. Thí nghiệm ở Thanh Hóa có mật độ cây hữu hiệu từ trung bình đến khá, dao động từ 56,82 – 68,14 ngàn cây/ha. Như vậy chỉ có giống My55-14 có mật độ cây hữu hiệu ở mức khá, các giống khác và đối chứng đều ở mức trung bình. Thí nghiệm ở Nghệ An mật độ cây hữu hiệu của các giống thí nghiệm đều đạt mức trung bình. Qua xử lý thống kê cho thấy các giống đều có mật độ cây hữu hiệu thấp hơn hoặc tương đương giống đối chứng. Riêng giống My 55-14 có mật độ cây cao hơn đối chứng với sai khác có ý nghĩa ở mức tin cậy 95%.

**Bảng 3.69. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống mía thí nghiệm (Số liệu trung bình 3 vụ)**

Giống	Mật độ cây hữu hiệu (nghìn cây/ha)	Khối lượng cây (kg)	NSTL (tấn/ha)	NSTT (tấn/ha)	Tăng so với đối chứng (%)
<b>Tại Thanh Hóa</b>					
Lam Sơn1	62,68 <sup>c</sup>	1,44 <sup>bc</sup>	90,3	67,4 <sup>b</sup>	9,77
VĐ9315	60,26 <sup>b</sup>	1,36 <sup>abc</sup>	82,0	60,2 <sup>a</sup>	-1,95
Roc10 (Đ/C)	63,12 <sup>c</sup>	1,35 <sup>abc</sup>	85,2	61,4 <sup>a</sup>	0,00
Viên Lâm 06	56,82 <sup>a</sup>	1,32 <sup>ab</sup>	75,0	57,6 <sup>a</sup>	-6,19
Lam Sơn2	64,55 <sup>cd</sup>	1,42 <sup>bc</sup>	91,7	68,6 <sup>b</sup>	11,73
VĐ55	57,45 <sup>a</sup>	1,28 <sup>a</sup>	73,5	56,3 <sup>a</sup>	-8,31
MY55 -14	68,14 <sup>e</sup>	1,45 <sup>c</sup>	98,8	75,5 <sup>c</sup>	22,96
VĐ00236	65,48 <sup>d</sup>	1,41 <sup>bc</sup>	92,3	68,1 <sup>b</sup>	10,91
<i>LSD 0,05</i>	2,24	0,12	-	5,2	-
<i>CV%</i>	7,3	6,0	-	7,4	-
<b>Tại Nghệ An</b>					
Lam Sơn1	59,20 <sup>c</sup>	1,36 <sup>bc</sup>	83,23	65,60 <sup>b</sup>	10,08
VĐ9315	56,78 <sup>b</sup>	1,28 <sup>abc</sup>	75,24	58,40 <sup>a</sup>	-2,02
Roc10 (ĐC)	59,64 <sup>c</sup>	1,27 <sup>abc</sup>	78,28	59,60 <sup>a</sup>	0,00
Viên Lâm 06	55,34 <sup>a</sup>	1,24 <sup>ab</sup>	68,62	55,80 <sup>a</sup>	-6,39
Lam Sơn2	61,07 <sup>cd</sup>	1,34 <sup>bc</sup>	84,51	66,80 <sup>b</sup>	12,10
VĐ55	54,97 <sup>a</sup>	1,20 <sup>a</sup>	67,16	54,50 <sup>a</sup>	-8,57
MY55 -14	64,66 <sup>e</sup>	1,37 <sup>c</sup>	91,32	73,70 <sup>c</sup>	23,70
VĐ00236	61,20 <sup>d</sup>	1,33 <sup>bc</sup>	85,12	66,30 <sup>a</sup>	11,26
<i>LSD 0,05</i>	2,81	0,14	-	4,1	-
<i>CV%</i>	6,8	6,2	-	6,5	-
<b>Tại Hà Tĩnh</b>					
Lam Sơn1	61,78 <sup>c</sup>	1,41 <sup>bc</sup>	87,11	66,7 <sup>b</sup>	11,54
VĐ9315	59,36 <sup>b</sup>	1,33 <sup>abc</sup>	78,95	59,5 <sup>a</sup>	-0,50
Roc10 (ĐC)	62,22 <sup>c</sup>	1,32 <sup>abc</sup>	82,13	59,6 <sup>a</sup>	0,00
Viên Lâm 06	55,92 <sup>a</sup>	1,29 <sup>ab</sup>	72,14	56,9 <sup>a</sup>	-4,85
Lam Sơn2	63,65 <sup>cd</sup>	1,39 <sup>bc</sup>	88,47	67,9 <sup>b</sup>	13,55
VĐ55	56,55 <sup>a</sup>	1,25 <sup>a</sup>	70,69	55,6 <sup>a</sup>	-7,02
MY55 -14	67,24 <sup>e</sup>	1,42 <sup>c</sup>	95,48	74,8 <sup>c</sup>	25,08
VĐ00236	64,58 <sup>d</sup>	1,38 <sup>bc</sup>	89,12	67,4 <sup>a</sup>	12,71
<i>LSD 0,05</i>	2,46	0,11	-	5,0	-
<i>CV%</i>	7,0	6,6	-	7,0	-

\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

Khối lượng cây được quyết định bởi chiều cao cây nguyên liệu và đường kính thân. Giống có các yếu tố chiều cao cây nguyên liệu và đường kính thân cao dẫn tới khối lượng cây cao. Cùng với mật độ cây hữu hiệu khối lượng cây là yếu tố quyết định năng suất mía cây. Khối lượng cây ở cả 3 điểm thí nghiệm đều đạt ở mức trung bình (1,20 – 1,45 kg) và qua kết quả xử lý thống kê các giống có khối lượng cây tương đương nhau và tương đương giống đối chứng.

Năng suất thực thu (năng suất mía cây) là yếu tố quan trọng trong sản xuất mà người trồng mía luôn hướng đến. Năng suất là yếu tố quan trọng mang lại hiệu quả cho người trồng mía. Năng suất thực thu được xác định bằng cách cân toàn bộ mía thu hoạch trên mỗi ô thí nghiệm. Muốn có năng suất thực thu cao phải đảm bảo mía có mật độ hữu hiệu cao, đồng đều và khối lượng cây lớn. Kết quả cho thấy ở cả 3 điểm thí nghiệm các giống Lam Sơn 1, Lam Sơn 2, My 55-14 và VD00236 đạt trên 65 tấn/ha và khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê, vượt đối chứng từ 9,77 đến 25,08%. Các giống còn lại có năng suất thực thu tương đương hoặc thấp hơn đối chứng.

Như vậy, giống My55-14 đạt năng suất cao nhất tại 3 điểm thí nghiệm, năng suất thực thu vượt giống đối chứng >20%.

### **3.6. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH GIỐNG SẢN**

#### ***3.6.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống sản trong điều kiện nhà lưới***

*3.6.1.1. Đánh giá khả năng chịu hạn ở giai đoạn cây con của các giống sản bằng phương pháp gây hạn nhân tạo trong nhà lưới*

Sau khi gây hạn 3 ngày, ở các lá non trên các giống sản có biểu hiện bị héo lá ở mức độ nhẹ, số cây không héo sau 3 ngày gây hạn của các giống sản đều đạt >60%, điều này chứng tỏ sản là một trong những cây trồng có khả năng chịu hạn tốt. Giống KM140 có tỷ lệ cây không héo cao nhất (87,5%), tiếp đến là giống sản KM94 với 83,4%. Giống có tỷ lệ cây không héo thấp nhất là giống sản đối chứng KM325 với 60,3%. Sau 7 ngày gây hạn, tỷ lệ cây không héo của các giống giảm mạnh, trong đó giống KM98-1 chỉ còn 18,0% thấp hơn so với giống đối chứng KM325 (18,4%), giống KM140 và KM94 vẫn đạt tỷ lệ cây không héo cao nhất và dao động từ 46,6 – 50,5%.

**Bảng 3.70. Kết quả đánh giá khả năng chịu hạn của các giống sắn ở thời kỳ cây con**

TT	Giống	Số cây không héo sau...ngày xử lý hạn (%)			Số cây phục hồi sau....ngày tưới (%)		
		3	5	7	3	5	7
1	KM325 (ĐC)	60,3	26,4	18,4	45,5	59,5	61,5
2	KM140	87,5	64,3	50,5	77,9	85,9	86,5
3	KM94	83,4	58,6	46,6	73,7	82,6	83,4
4	KM98-1	65,5	25,3	18,0	40,9	50,9	51,7
5	KM98-7	67,8	37,4	22,8	53,5	56,5	59,8
6	HL-S11	70,5	51,4	34,5	52,1	61,5	64,5
7	Sa21-12	69,3	33,6	25,6	46,6	65,4	66,7
8	Sa06	66,5	26,5	23,2	41,5	59,3	62,5

Sau khi gây hạn 3 ngày, ở các lá non trên các giống sắn có biểu hiện bị héo lá ở mức độ nhẹ, số cây không héo sau 3 ngày gây hạn của các giống sắn đều đạt >60%, điều này chứng tỏ sắn là một trong những cây trồng có khả năng chịu hạn tốt. Giống KM140 có tỷ lệ cây không héo cao nhất (87,5%), tiếp đến là giống sắn KM94 với 83,4%. Giống có tỷ lệ cây không héo thấp nhất là giống sắn đối chứng KM325 với 60,3%. Sau 7 ngày gây hạn, tỷ lệ cây không héo của các giống giảm mạnh, trong đó giống KM98-1 chỉ còn 18,0% thấp hơn so với giống đối chứng KM325 (18,4%), giống KM140 và KM94 vẫn đạt tỷ lệ cây không héo cao nhất và dao động từ 46,6 – 50,5%.

Sau khi tưới nước trở lại các giống đều phục hồi ở mức độ khác nhau. Sau 3 ngày tưới trở lại, 4 giống có tỷ lệ cây phục hồi trên 50% là KM140, KM94, KM98-7, HL-S11. Sau 5 và 7 ngày tưới trở lại số cây được phục hồi của các giống vẫn tăng và các giống KM140 vẫn có tỷ lệ cây phục hồi cao với 86,5%, tiếp đến là giống KM94 với 83,4%.

Như vậy, bằng phương pháp gây hạn nhân tạo có thể sơ bộ kết luận giống KM140 và KM94 có khả năng chịu hạn tốt hơn ở thời kỳ cây con so với giống đối chứng và các giống sắn khác trong thí nghiệm.

3.6.1.2.Đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển và chịu hạn của các giống sắn bằng phương pháp gây hạn nhân tạo trong điều kiện nhà lưới

a). Đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng của các giống sắn trong điều kiện có tưới và không có tưới

**Bảng 3.71. Các chỉ tiêu sinh trưởng của các giống sắn trong các điều kiện có tưới và không có tưới**

Giống	Tưới nước (Duy trì ẩm độ 70 -80%)			Không tưới (Duy trì ẩm độ 30 -40%)		
	Thời gian mọc mầm (ngày)	Cao cây (cm)	Số thân/gốc c (cây)	Thời gian mọc mầm (ngày)	Cao cây (cm)	Số thân/gốc (cây)
KM325 (ĐC)	7	235,4 <sup>bc</sup>	2,3	14	175,7 <sup>b</sup>	1,0
KM140	6	226,8 <sup>b</sup>	2,6	10	184,4 <sup>b</sup>	1,5
KM94	6	265,5 <sup>d</sup>	2,8	10	215,4 <sup>c</sup>	1,3
KM98-1	7	240,5 <sup>c</sup>	3,0	14	180,3 <sup>b</sup>	1,0
KM98-7	7	238,6 <sup>c</sup>	3,0	12	183,5 <sup>b</sup>	1,0
HL-S11	6	214,5 <sup>a</sup>	2,5	12	154,6 <sup>a</sup>	1,2
Sa21-12	7	278,6 <sup>c</sup>	2,4	14	218,8 <sup>c</sup>	1,2
Sa06	7	285,5 <sup>e</sup>	2,3	14	221,5 <sup>c</sup>	1,0
<i>LSD0.05</i>	-	10,8	-	-	5,7	-
<i>CV%</i>	-	5,1	-	-	4,8	-

\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

Trong điều kiện tưới đủ ẩm, thời gian mọc mầm của các giống sắn dao động từ 6- 7 ngày. Tuy nhiên, khi bố trí thí nghiệm trong điều kiện khô hạn đã ảnh hưởng nhiều đến thời gian mọc mầm của các giống, lúc này thời gian nảy mầm kéo dài từ 10 -14 ngày. Trong đó, giống KM140 và KM 94 có thời gian nảy mầm là 10 ngày, các giống KM98-8 và HLS11 là 12 ngày, các giống còn lại tương đương giống đối chứng là 14 ngày.

Chiều cao cây sắn không liên quan trực tiếp đến năng suất nhưng có liên quan đến khả năng chống đổ ngã của cây. Thông thường những cây sắn cao thì khả năng chống đổ ngã thấp, tuy nhiên chúng có khả năng cạnh tranh môi trường sống và dinh dưỡng với cỏ dại. Ngược lại, những cây sắn thấp thường có

khả năng chống đổ ngã khá tốt. Trong điều kiện ẩm độ 70 -80%, chiều cao cây của các giống sản thí nghiệm biến động từ 214,5 cm (giống HLS11) đến 285,5 cm (giống Sa06), nhìn chung các giống sản đều có chiều cao vừa phải, phù hợp với chế độ thâm canh. Trong điều kiện khô hạn, chiều cao các giống sản giảm rõ rệt và dao động từ 154,6 -221,5 cm. Chiều cao của các giống sản có sự chênh lệch lớn giữa hai chế độ tưới nước khác nhau, trong đó giống KM140 có sự chênh lệch thấp nhất (42,4 cm).

Số thân/gốc của 08 giống sản trong điều kiện tưới đủ ẩm dao động từ 2,3 – 3,0 thân. Sau khi thu hoạch thân cây sản được thu lại làm giống cho vụ sau. Nếu số thân/gốc ít làm phần thân thu được ít, hạn chế nguồn giống. Những giống sản có số thân/gốc trung bình lý tưởng từ 2,0 – 3,0 thân. Các giống sản có số thân/gốc quá ít hay quá nhiều đều ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây sản. Trong 08 giống sản thí nghiệm, các giống sản đều có số thân/gốc bình quân ở mức thích hợp, không có sự khác biệt lớn. Tuy nhiên trong điều kiện ẩm độ đất 30 -40% đã ảnh hưởng đáng kể đến khả năng mọc mầm của các giống mía, kết quả thí nghiệm cho thấy, số thân/gốc của các giống giảm còn 1,0 -1,5 thân/gốc.

Trong điều kiện cung cấp đủ ẩm năng suất thực thu của các giống sản không có sự khác biệt lớn dao động từ 36,5 – 39,6 tấn/ha, nhìn chung các giống có năng suất thực thu tương đương so với giống sản đối chứng.

Ở thí nghiệm duy trì ẩm độ trong điều kiện khô hạn, năng suất thực thu của các giống đều giảm và lúc này có sự biến động lớn giữa các giống, điều này thể hiện khả năng chịu hạn của các giống sản là khác nhau. Giống KM140 và KM94 duy trì được năng suất khá cao, dao động từ 29,1 -32,2 tấn/ha, các giống còn lại có năng suất thấp hơn hoặc tương đương so với giống đối chứng ở mức tin cậy 95%.

b). Năng suất của các giống sắn trong điều kiện có tưới và không có tưới

**Bảng 3.72. Năng suất của các giống sắn trong điều kiện có tưới và không có tưới**

Giống	NSLT (tấn/ha)		NSTT (tấn/ha)		Chỉ số chịu hạn
	Có tưới (Duy trì ẩm độ 70 - 80%)	Không tưới (Duy trì ẩm độ 30 - 40%)	Có tưới (Duy trì ẩm độ 70 - 80%)	Không tưới (Duy trì ẩm độ 30 - 40%)	
KM325 (ĐC)	48,2	32,4	37,5 <sup>a</sup>	20,4 <sup>ab</sup>	0,72
KM140	52,4	40,5	39,6 <sup>b</sup>	32,2 <sup>d</sup>	1,22
KM94	49,4	36,4	38,4 <sup>ab</sup>	29,1 <sup>c</sup>	1,09
KM98-1	48,8	31,2	36,8 <sup>a</sup>	19,7 <sup>ab</sup>	0,78
KM98-7	47,7	33,6	37,4 <sup>a</sup>	22,3 <sup>b</sup>	0,73
HL-S11	49,5	33,5	37,6 <sup>a</sup>	21,6 <sup>b</sup>	0,76
Sa21-12	46,8	29,2	36,5 <sup>a</sup>	18,8 <sup>a</sup>	0,78
Sa06	47,3	30,4	36,8 <sup>a</sup>	18,5 <sup>a</sup>	0,72
<i>LSD 0,05</i>	-	-	1,9	2,7	-
<i>CV%</i>	-	-	4,8	5,0	-

\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

Chỉ số chịu hạn được tính toán dựa vào năng suất lý thuyết và năng suất thực thu ở cả điều kiện có tưới nước và không tưới nước. giống có năng suất chênh lệch nhau lớn sẽ có chỉ số chịu hạn nhỏ và ngược lại giống có chênh lệch nhau không lớn sẽ có chỉ số chịu hạn lớn và thể hiện khả năng chịu hạn. Qua đánh giá chỉ số chịu hạn của 8 giống sắn, giống KM140 đạt chỉ số chịu hạn cao nhất là 1,22; tiếp đến là giống KM94 với 1,09; các giống khác đều có chỉ số chịu hạn < 1,0.

Như vậy, giống sắn KM140 và KM94 thể hiện ưu thế hơn trong 8 giống thí nghiệm về khả năng sinh trưởng và năng suất trong điều kiện khô hạn, đây là cơ sở để tiến hành bố trí thí nghiệm đồng ruộng chọn giống sắn có khả năng chịu hạn phù hợp với vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

### 3.6.2. Kết quả nghiên cứu tuyển chọn giống sản trên đồng ruộng.

3.6.2.1. Một số đặc tính nông học của các giống sản thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

**Bảng 3.73. Một số đặc tính nông học và khả năng chống chịu điều kiện ngoại cảnh bất thuận của các giống sản thí nghiệm (Số liệu trung bình 3 vụ)**

Giống	Thời gian mọc mầm	Chiều cao cây (cm)	Số thân/gốc (cây)	Khả năng chịu hạn	Khả năng chống đổ (cấp)
<b>Tại Thanh Hóa</b>					
KM325 (ĐC)	10	240,1 <sup>bc</sup>	2,5	khá	1
KM140	7	235,5 <sup>b</sup>	2,8	tốt	0
KM94	7	270,2 <sup>d</sup>	3,0	tốt	1
KM98-1	9	245,2 <sup>c</sup>	3,1	khá	0
KM98-7	8	243,3 <sup>bc</sup>	3,1	tốt	0
HL-S11	7	219,2 <sup>a</sup>	2,7	khá	0
Sa21-12	10	283,3 <sup>e</sup>	2,6	khá	0
Sa06	10	290,2 <sup>e</sup>	2,5	khá	0
<i>LSD 0,05</i>	-	8,8	-	-	-
<i>CV%</i>	-	7,2	-	-	-
<b>Tại Nghệ An</b>					
KM325 (ĐC)	10	242,0 <sup>bc</sup>	2,6	khá	1
KM140	8	237,4 <sup>b</sup>	2,9	tốt	0
KM94	8	272,1 <sup>d</sup>	3,1	tốt	1
KM98-1	10	247,1 <sup>c</sup>	3,2	khá	0
KM98-7	8	245,2 <sup>bc</sup>	3,2	tốt	0
HL-S11	8	221,1 <sup>a</sup>	2,8	khá	0
Sa21-12	10	285,2 <sup>e</sup>	2,7	khá	0
Sa06	10	292,1 <sup>e</sup>	2,6	khá	0
<i>LSD 0,05</i>	-	9,5	-	-	-
<i>CV%</i>	-	7,8	-	-	-
<b>Tại Hà Tĩnh</b>					
KM325 (ĐC)	10	234,4 <sup>bc</sup>	2,3	khá	1
KM140	7	230,8 <sup>b</sup>	2,6	tốt	0
KM94	8	264,5 <sup>d</sup>	2,8	tốt	1
KM98-1	10	239,5 <sup>c</sup>	2,9	khá	0
KM98-7	8	237,6 <sup>bc</sup>	2,9	tốt	0
HL-S11	8	213,5 <sup>a</sup>	2,5	khá	0
Sa21-12	10	277,6 <sup>e</sup>	2,4	khá	0
Sa06	10	284,5 <sup>e</sup>	2,3	khá	0
<i>LSD 0,05</i>	-	9,2	-	-	-
<i>CV%</i>	-	8,1	-	-	-

\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%



Thời gian mọc mầm được xác định khi có 50% số hom có mầm mọc lên khỏi mặt đất. Thông thường vào thời vụ trồng, sau khi đặt hom từ 5 – 17 ngày sản bắt đầu mọc mầm. Nếu điều kiện thời tiết không thuận lợi như nhiệt độ thấp, thiếu ẩm thời gian mọc mầm ra rễ bị ảnh hưởng rõ rệt, tỷ lệ mọc mầm không đảm bảo, chất lượng mầm kém. Ruộng sản thí nghiệm được tiến hành trồng vào tháng 2, có mưa phùn nên ẩm độ đất thuận lợi cho qua trình mọc mầm, tuy nhiên kết cấu đất đòi cứng nên thời gian nảy mầm của hom dao động từ 7 -10 ngày, các giống KM140, KM94, KM98-7 và HLS11 có thời gian mọc mầm sớm hơn và dao động trong khoảng 7- 8 ngày, các giống còn lại tương đương giống đối chứng với 10 ngày.

Chiều cao cây của các giống sản tại 3 điểm thí nghiệm là khá tương đồng, các giống sản đều có chiều cao vừa phải và dao động trong khoảng 213,5 – 292,1cm, phù hợp với yêu cầu trong thực tiễn sản xuất của người trồng sản. Nhìn chung chỉ có giống HLS11 có chiều cao cây thấp hơn giống đối chứng, các giống còn lại đều có chiều cao tương đương hoặc cao hơn đối chứng.

Số thân/gốc của 08 giống sản dao động từ 2,3 – 3,2 thân/gốc. Sau khi thu hoạch thân cây sản được thu lại làm giống cho vụ sau. Nếu số thân/gốc ít làm phần thân thu được ít, hạn chế nguồn giống. Những giống sản có số thân/gốc trung bình lý tưởng từ 2 – 3,0 thân. Các giống sản có số thân/gốc quá ít hay quá nhiều đều ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây sản. Trong 08 giống sản tham gia thí nghiệm, các giống sản đều có số thân/gốc bình quân ở mức thích hợp, không có sự khác biệt lớn.

Theo dõi, đánh giá mức độ héo của lá và ngọn sau các đợt hạn nhận thấy có 08 giống có khả năng chịu hạn từ khá đến rất tốt. Có 03 giống KM140, KM94 và KM98-7 có khả năng chịu hạn ở mức tốt.

Việc đánh giá khả năng chống đổ ngã của cây sản là cần thiết trong nghiên cứu giống và kỹ thuật sản xuất sản. Cây bị đổ ngã sẽ gây khó khăn trong thu hoạch và làm giảm hàm lượng tinh bột trong củ sản. Qua theo dõi, các giống sản thí nghiệm bị đổ ngã ở cấp độ nhẹ hoặc không bị đổ ngã. Hai giống KM325 và KM94 bị đổ ngã ở cấp 1, các giống còn lại không bị đổ ngã.

3.6.2.2. *Mức độ gây hại của một số loại sâu bệnh hại chính trên các giống sản thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ*

**Bảng 3.74. Mức độ gây hại của một số loại sâu bệnh hại chính trên các giống sản(Số liệu trung bình 3 vụ)**

Giống	Tỷ lệ cây bị sâu bệnh hại (%)				
	Nhện đỏ	Rệp	Bệnh thối củ	Bệnh khảm lá	Bệnh chổi rồng
<b>Tại Thanh Hóa</b>					
KM325 (ĐC)	0	7,8	0	15,9	8,8
KM140	0	2,2	0	6,5	1,1
KM94	0	3,8	0	6,6	1,5
KM98-1	0	5,6	0	10,3	2,6
KM98-7	0	4,3	0	11,8	1,7
HL-S11	0	4,0	0	21,2	6,8
Sa21-12	0	6,7	0	11,5	5,4
Sa06	0	5,8	0	9,4	7,2
<b>Tại Nghệ An</b>					
KM325 (ĐC)	0	6,1	0	14,6	8,8
KM140	0	0,5	0	5,2	1,2
KM94	0	2,1	0	5,3	1,2
KM98-1	0	3,9	0	9,0	2,3
KM98-7	0	2,6	0	10,5	1,4
HL-S11	0	2,3	0	19,9	6,5
Sa21-12	0	5,0	0	10,2	5,1
Sa06	0	4,1	0	8,1	6,9
<b>Tại Hà Tĩnh</b>					
KM325 (ĐC)	0	8,5	0	14,2	8,2
KM140	0	2,9	0	4,8	1,5
KM94	0	4,5	0	4,9	1,9
KM98-1	0	6,3	0	8,6	2,0
KM98-7	0	5,0	0	10,1	1,6
HL-S11	0	4,7	0	19,5	6,2
Sa21-12	0	7,4	0	9,8	4,8
Sa06	0	6,5	0	7,7	6,6

Kết quả theo dõi cho thấy các giống sản thí nghiệm bị nhiễm sâu bệnh hại ở mức độ nhẹ. Bệnh đốm nâu trên lá xuất hiện ở giai đoạn 4 - 6 tháng sau trồng, lá bệnh bị rụng sau 7 – 10 ngày. Bệnh virus khảm lá sản có tác nhân gây bệnh do virus – tên khoa học: Sri Lanka Cassava Mosaic Virus. Môi giới truyền bệnh là bọ phấn trắng tên khoa học - *Bemisia tabaci* Genn. Triệu chứng bệnh trên lá, phiến lá khảm vàng loang lổ, khi nhiễm nặng lá xoắn, cong queo, nhăn nhúm. Giống sản nhiễm nặng nhất hiện nay giống HLS11, các giống khác: KM 94, KM 140 bị nhiễm nhẹ hơn. Bệnh gây thiệt hại rất lớn, khi cây còn nhỏ nhiễm bệnh sẽ không cho thu hoạch, khi cây lớn nhiễm bệnh năng suất, chất lượng đều giảm.

Bệnh thối củ: Do nấm gây ra, bệnh phát sinh trong điều kiện mưa nhiều, thoát nước kém. Nấm tồn tại trong đất, xâm nhập vào củ qua các vết thương. Trên củ và cuống rễ, nấm gây vết nâu có hình dạng không cố định, chỗ bị bệnh thối mềm và tiết ra chất dịch có mùi hôi. Trên bề mặt vết bệnh sinh lớp tơ nấm màu trắng, sau chuyển màu đen. Cây bị thối củ sinh trưởng kém, có thể chết. Qua quan sát cho thấy cả 8 giống thí nghiệm đều không thấy có triệu chứng bệnh.

Bệnh chổi rồng: Do dịch khuẩn bào *Phytoplasma* gây ra. Khi sản bị bệnh chổi rồng hại nặng thì ngọn và chồi bị chết khô, lá nhỏ và thô cứng, các đốt ngắn lại, cây thấp lùn, các mầm ngủ trên thân mọc nhiều chồi, cây sinh trưởng kém. Cây bị bệnh sớm không cho thu hoạch, bị bệnh muộn làm giảm năng suất từ 10 – 30%, hàm lượng tinh bột giảm 20 – 30%. Kết quả theo dõi cho thấy cả 8 giống thí nghiệm đều nhiễm nhẹ với bệnh chổi rồng. Các giống bị nhiễm từ 1,1% - 8,8%. Trong đó giống đối chứng là nhiễm cao nhất 8,8%.

Rệp (*Phenacoccus manihoti*) là loại sâu hại nguy hiểm, dễ lây lan nhanh thành dịch, gây hại lớn cho sản. Nhện đỏ (*Tetranychus sp*) là sâu hại thường gặp nhưng ít gây dịch. Qua theo dõi thí nghiệm cho thấy đối với rệp mức độ nhiễm của các giống thí nghiệm từ nhẹ đến trung bình. Trong điều kiện thời tiết nắng hạn, nhện đỏ thường xuất hiện gây hại, tuy nhiên, trong các thí nghiệm, không xuất hiện dấu hiệu gây hại của nhện đỏ.

3.6.2.3. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống sắn thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

**Bảng 3.75. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống sắn thí nghiệm (Số liệu trung bình 3 vụ)**

Giống	Mật độ cây hữu hiệu (nghìn cây/ha)	Số củ/gốc (củ)	Khối lượng củ tươi/gốc (kg)	NSTT (tấn/ha)	Tăng so với đối chứng(%)
<b>Tại Thanh Hóa</b>					
KM325 (ĐC)	12,12	8,9	3,6	30,4 <sup>ab</sup>	-
KM140	12,26	11,8	4,7	40,6 <sup>d</sup>	34,69
KM94	12,18	10,5	4,4	37,2 <sup>c</sup>	23,13
KM98-1	11,83	9,1	3,4	27,8 <sup>a</sup>	-8,84
KM98-7	12,08	10,2	3,9	32,9 <sup>b</sup>	8,50
HL-S11	12,14	10,6	4,2	33,5 <sup>b</sup>	10,54
Sa21-12	11,74	8,5	3,8	30,4 <sup>ab</sup>	0,00
Sa06	11,72	8,2	3,7	29,1 <sup>a</sup>	-4,42
<i>LSD 0,05</i>	-	-	-	3,2	-
<i>CV%</i>	-	-	-	7,6	-
<b>Tại Nghệ An</b>					
KM325 (ĐC)	12,01	8,6	3,4	29,8 <sup>ab</sup>	-
KM140	12,15	11,5	4,5	40,2 <sup>d</sup>	34,67
KM94	12,07	10,2	4,2	36,8 <sup>c</sup>	23,33
KM98-1	11,72	8,8	3,2	27,4 <sup>a</sup>	-8,00
KM98-7	11,97	9,9	3,7	32,5 <sup>b</sup>	9,00
HL-S11	12,03	10,3	4,0	33,1 <sup>b</sup>	11,00
Sa21-12	11,63	8,2	3,6	30,0 <sup>ab</sup>	0,67
Sa06	11,61	7,9	3,5	28,7 <sup>a</sup>	-3,67
<i>LSD 0,05</i>	-	-	-	3,0	-
<i>CV%</i>	-	-	-	7,8	-
<b>Tại Hà Tĩnh</b>					
KM325 (ĐC)	11,95	8,7	3,5	29,9 <sup>ab</sup>	-
KM140	12,09	11,6	4,6	40,1 <sup>d</sup>	34,11
KM94	12,01	10,3	4,3	36,7 <sup>c</sup>	22,74
KM98-1	11,66	8,9	3,3	27,3 <sup>a</sup>	-8,70
KM98-7	11,91	10,0	3,8	32,4 <sup>b</sup>	8,36
HL-S11	11,97	10,4	4,1	33,0 <sup>b</sup>	10,37
Sa21-12	11,57	8,3	3,7	29,9 <sup>ab</sup>	0,00
Sa06	11,55	8,0	3,6	28,6 <sup>a</sup>	-4,35
<i>LSD 0,05</i>	-	-	-	3,3	-
<i>CV%</i>	-	-	-	8,2	-

\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

Kết quả theo dõi tại 3 điểm thí nghiệm cho thấy do tỷ lệ mọc mầm của hom giống khá cao nên mật độ cây hữu hiệu khá cao dao động từ 11,55- 12,26 nghìn cây/ha, giống sản đạt mật độ cây hữu hiệu cao nhất là KM140 với 12,26 nghìn cây/ha.

Số cây/củ là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá năng suất của cây trên một đơn vị diện tích. Khoảng 6 tuần sau khi trồng, một số rễ củ bắt đầu lớn lên một cách nhanh chóng, số củ/cây được quyết định từ 2 – 3 tháng sau trồng và ít có sự thay đổi trong suốt quá trình sinh trưởng của cây. Qua theo dõi cho thấy số củ/cây của các giống trong thí nghiệm tương đối cao, dao động từ 8,0– 11,8 củ/cây, trong đó số củ/cây nhiều nhất là giống KM140, thấp nhất là giống Sa06.

Khối lượng củ/cây cũng là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá năng suất sản. Theo Cock và cs (1979) [28] củ bắt đầu tích lũy tinh bột khi sự cung cấp hydratcacbon vượt quá yêu cầu sinh trưởng thân lá. Quan sát trên đồng ruộng, khi có 2/3 số lá trên cây rụng trở lên, ta có thể thu hoạch, lúc này tỷ lệ tinh bột cũng như khối lượng củ đạt mức tối ưu. Khối lượng củ/cây phụ thuộc chủ yếu vào đặc tính di truyền của giống, kỹ thuật trồng trọt và điều kiện ngoại cảnh. Khối lượng củ/cây của các giống thí nghiệm từ 3,3– 4,7 kg. Các giống đều có khối lượng củ/ cây cao hơn hoặc tương đương so với đối chứng KM325.

Năng suất thực thu là năng suất được tính dựa vào khối lượng củ tươi thực thu trên một đơn vị diện tích. Nó đánh giá tương đối chính xác, rõ nét nhất về đặc điểm di truyền, cũng như mức độ thích nghi của các giống trong điều kiện trồng trọt cụ thể. Giống KM140 đạt năng suất cao nhất vượt trội so với giống đối chứng và các giống còn lại ở mức tin cậy 95%, năng suất tăng so với đối chứng từ 34,11- 34,69%, tiếp đến là giống KM94 năng suất thực thu tăng so với giống đối chứng là 22,74 – 23,33%. Các giống khác đạt năng suất tương đương so với đối chứng ở mức tin cậy 95%.

### 3.7. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH GIỐNG LẠC

#### 3.7.1. Kết quả nghiên cứu xác định giống lạc trong điều kiện nhà lưới

3.7.1.1. Đánh giá khả năng chịu hạn ở giai đoạn cây con của các giống lạc bằng phương pháp gây hạn nhân tạo trong nhà lưới

**Bảng 3.76. Kết quả đánh giá khả năng chịu hạn của các giống lạc ở thời kỳ cây con**

TT	Giống	Số cây không héo sau...ngày xử lý hạn (%)			Số cây phục hồi sau....ngày tưới (%)		
		3	5	7	3	5	7
1	MD7	61,5	26,4	16,4	33,5	50,5	55,5
2	L12 (ĐC)	65,7	28,3	13,5	35,9	52,9	56,9
3	L27	66,9	28,6	14,6	37,7	52,6	60,4
4	L14	75,5	45,3	35,5	50,9	70,9	81,7

Cây lạc đóng vai trò quan trọng trong cơ cấu cây nông nghiệp, đặc biệt ở những nơi khí hậu thường xuyên biến động và điều kiện canh tác còn gặp nhiều khó khăn. Kết quả cho thấy (Bảng 3.76), sau khi gây hạn hầu hết các giống lạc đều bị héo với mức độ khác nhau. Sau 3 ngày gây hạn hầu hết các giống lạc bắt đầu bị ảnh hưởng nhưng ở mức độ thấp, lá non bắt đầu có hiện tượng quăn lại, còn thân và rễ chưa bị ảnh hưởng. Giống L14 có tỷ lệ cây không héo cao nhất với 75,5%, các giống còn lại có tỷ lệ cây không héo đạt từ 61,5 -66,9%.

Sau 5 ngày gây hạn, chỉ có giống L14 (45,3%) có tỷ lệ cây không héo cao hơn hẳn giống đối chứng L12 (18,3%). Các giống còn lại có tỷ lệ cây không héo tương đương giống đối chứng.

Kết quả cũng cho thấy, sau khi tưới nước trở lại hầu hết các giống đều phục hồi ở mức độ khác nhau. Sau 3 ngày tưới trở lại, giống L14 có số cây hồi phục cao nhất (50,9%), 3 giống còn lại có tỷ lệ phục hồi tương đương nhau và dao động trong khoảng 33,5 -37,7%.

Sau 5 và 7 ngày tưới trở lại số cây được phục hồi của các giống vẫn tăng và giống L14 vẫn có tỷ lệ cây phục hồi cao.

Như vậy, bằng phương pháp gây hạn nhân tạo có thể sơ bộ kết luận giống

lạc L14 có khả năng chịu hạn tốt hơn ở thời kỳ cây con so với giống đối chứng và các giống còn lại.

3.7.1.2. *Đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển và chịu hạn của các giống lạc bằng phương pháp gây hạn nhân tạo trong điều kiện nhà lưới*

a). *Đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng của các giống lạc trong điều kiện có tưới và không tưới*

**Bảng 3.77. Các chỉ tiêu sinh trưởng của các giống lạc trong các điều kiện có tưới và không tưới**

Giống	Tưới nước (Duy trì ẩm độ 70 -80%)			Không tưới (Duy trì ẩm độ 30 -40%)		
	Tỷ lệ mọc mầm (%)	Cao cây (cm)	Số cành cấp 1 (cành)	Tỷ lệ mọc mầm (%)	Cao cây (cm)	Số cành cấp 1 (cành)
MD7	91,6	57,8 <sup>b</sup>	3,42 <sup>a</sup>	50,5	35,6 <sup>a</sup>	1,92 <sup>a</sup>
L12 (ĐC)	96,3	48,6 <sup>a</sup>	4,06 <sup>c</sup>	55,8	37,8 <sup>ab</sup>	2,64 <sup>b</sup>
L27	95,8	58,8 <sup>b</sup>	3,74 <sup>b</sup>	48,6	36,2 <sup>a</sup>	2,08 <sup>a</sup>
L14	95,5	52,2 <sup>ab</sup>	4,48 <sup>d</sup>	60,5	41,8 <sup>b</sup>	3,20 <sup>c</sup>
<i>LSD0.05</i>	-	6,2	0,3	-	5,5	0,4
<i>CV%</i>	-	4,2	4,8	-	4,4	4,0

*\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%*

Qua số liệu theo dõi cho thấy giống sử dụng làm thí nghiệm có chất lượng hạt giống tốt, nên trong điều kiện đất có độ ẩm thích hợp tỷ lệ mọc mầm cao đều trên 90%. Đối với hạt giống lạc, tỷ lệ nảy mầm của lạc chịu ảnh hưởng lớn bởi hai yếu tố là nhiệt độ và độ ẩm đất. Nhiệt độ thấp dưới 15<sup>0</sup>C sẽ kéo dài thời gian nảy mầm, cây mọc mầm không đều. Độ ẩm đất thấp hạt không nảy mầm và bị chết, do đó trong thí nghiệm duy trì ẩm độ đất 30 -40% tỷ lệ nảy mầm của các giống giảm mạnh và dao động từ 48,6 -60,5%. Trong đó, giống L14 có tỷ lệ nảy mầm cao hơn đối chứng, giống MD7 và L27 có tỷ lệ nảy mầm thấp hơn so với giống đối chứng.

Nhìn chung các giống lạc thí nghiệm đều thuộc nhóm có chiều cao trung bình Trong điều kiện tưới nước các giống lạc có chiều cao cây biến động từ 48,6 – 58,8cm, giống đối chứng L12 có chiều cao thấp nhất với 44,6cm, giống L14 đạt chiều cao 52,2 cm, hai giống MD7 và L17 có chiều cao tương đương nhau và đạt từ 57,8 -58,8cm. Tuy nhiên, trong điều kiện khô hạn, chiều cao cây của các giống đều có xu hướng giảm mạnh và dao động từ 35,6 – 41,8cm. Trong đó các giống L12 và L14 có chênh lệch chiều cao cây so với có tưới là thấp nhất, hai giống MD7 và L17 có chiều cao cây giảm mạnh so với điều kiện có tưới.

Kết quả theo dõi các giống lạc trong điều kiện tưới nước và không tưới cho thấy, các giống lạc đều có xu thế giảm số cành cấp 1 trong điều kiện hạn, các giống có sự chênh lệch ít hơn có thể sẽ là giống có khả năng chịu hạn tốt hơn. Giống L14 là giống đạt số cành lớn nhất (4,48 cành) trong điều kiện có tưới, trong điều kiện khô hạn số cành cấp 1 giảm còn 3,2 cành, chính vì vậy ít bị ảnh hưởng tới khả năng tạo quả và năng suất quả. Trong điều kiện khô hạn các giống MD7 và L17 có số cành cấp 1 giảm mạnh (1,92 – 2,08 cành) và thấp hơn so với giống đối chứng.

*b). Năng suất của các giống lạc trong điều kiện tưới khác nhau*

**Bảng 3.78. Năng suất của các giống lạc trong điều kiện tưới khác nhau**

Giống	NSLT (tạ/ha)		NSTT (tạ/ha)		Chỉ số chịu hạn
	Có tưới (Duy trì ẩm độ 70 - 80%)	Không tưới (Duy trì ẩm độ 30 - 40%)	Có tưới (Duy trì ẩm độ 70 - 80%)	Không tưới (Duy trì ẩm độ 30 - 40%)	
MD7	32,4	23,2	21,6 <sup>a</sup>	12,8 <sup>a</sup>	0,70
L12 (ĐC)	35,4	26,6	25,6 <sup>b</sup>	16,6 <sup>b</sup>	0,71
L27	32,8	24,8	23,2 <sup>ab</sup>	15,5 <sup>ab</sup>	0,73
L14	38,2	30,2	30,4 <sup>c</sup>	24,3 <sup>c</sup>	1,04
<i>LSD 0,05</i>	-	-	4,2	3,6	-
<i>CV%</i>	-	-	5,1	4,5	-

\**Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%*



Qua kết quả thu được cho thấy, trong điều kiện đầy đủ dinh dưỡng và có tưới đủ ẩm năng suất thực thu của các giống lạc đã có sự sai khác đáng kể giữa các giống (21,6-30,4 tạ/ha), điều này thể hiện tiềm năng cho năng suất của các giống là khác nhau. Trong đó, giống L14 đạt năng suất cao nhất với 30,4 tạ/ha, ở mức tin cậy 95% so với giống đối chứng và các giống còn lại. Hai giống MD7 và L17 đạt năng suất thấp hơn so với giống đối chứng L12.

Trong khi đó, ở thí nghiệm trong điều kiện khô hạn, năng suất thực thu của các giống đều giảm và có sự biến động lớn giữa các giống, dao động từ 12,8 – 24,3 tạ/ha. Tuy nhiên, giống L14 vẫn duy trì năng suất khá và cao hơn đối chứng cũng như các giống khác ở mức tin cậy 95%.

Như vậy giống lạc L14 vẫn cho năng suất khá (24,3 tạ/ha) ở cả thí nghiệm có tưới và thí nghiệm không tưới thể hiện khả năng chịu hạn khá. Năng suất giảm ít trong điều kiện bất thuận.

Chỉ số chịu hạn là một chỉ tiêu được nhà chọn giống quan tâm trong chọn tạo giống cây trồng chịu hạn. Chỉ số chịu hạn được tính toán dựa vào năng suất lý thuyết và năng suất thực thu ở cả điều kiện có tưới nước và không tưới nước. giống có năng suất chênh lệch nhau lớn sẽ có chỉ số chịu hạn nhỏ và ngược lại giống có chênh lệch nhau không lớn sẽ có chỉ số chịu hạn lớn và thể hiện khả năng chịu hạn. Kết quả cho thấy trong 4 giống thí nghiệm chỉ có giống L14 đạt chỉ số chịu hạn >1, thể hiện khả năng chịu hạn tốt.

Như vậy giống lạc L14 có ưu thế hơn trong 4 giống thí nghiệm về năng suất cao và ổn định trong cả hai chế độ tưới nước, với chế độ tưới đủ ẩm năng suất tương ứng là 30,4 tạ/ha; trong điều kiện khô hạn năng suất tương ứng là 24,3 tạ/ha.

### 3.7.2. Kết quả nghiên cứu xác định giống lạc trên đồng ruộng.

3.7.2.1. Một số đặc tính nông học và năng suất của các giống lạc thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

**Bảng 3.79. Một số đặc tính nông học và năng suất của các giống lạc thí nghiệm (Số liệu trung bình 3 vụ)**

Giống	Chiều cao cây (cm)	Số cành cấp 1 (cành)	Số quả chắc (quả/cây)	P100 hạt (g)	NSTT (tạ/ha)
<b>Tại Thanh Hóa</b>					
MD7	56,5 <sup>c</sup>	3,27 <sup>a</sup>	5,8 <sup>a</sup>	54,2	18,4 <sup>a</sup>
L12 (ĐC)	46,3 <sup>a</sup>	3,91 <sup>b</sup>	7,2 <sup>b</sup>	50,8	19,5 <sup>ab</sup>
L27	57,5 <sup>c</sup>	3,59 <sup>a</sup>	6,6 <sup>ab</sup>	60,1	21,6 <sup>bc</sup>
L14	50,9 <sup>b</sup>	4,33 <sup>c</sup>	8,1 <sup>c</sup>	58,4	24,8 <sup>c</sup>
<i>LSD 0,05</i>	4,1	0,30	0,8	-	2,8
<i>CV%</i>	6,7	6,1	7,4	-	7,5
<b>Tại Nghệ An</b>					
MD7	52,7 <sup>c</sup>	3,05 <sup>a</sup>	5,3 <sup>a</sup>	51,1	17,6 <sup>a</sup>
L12 (ĐC)	43,5 <sup>a</sup>	3,69 <sup>b</sup>	6,7 <sup>b</sup>	48,3	18,7 <sup>ab</sup>
L27	53,7 <sup>c</sup>	3,37 <sup>a</sup>	6,1 <sup>ab</sup>	56,2	20,8 <sup>bc</sup>
L14	47,1 <sup>b</sup>	4,11 <sup>c</sup>	7,6 <sup>c</sup>	55,3	24,0 <sup>c</sup>
<i>LSD 0,05</i>	3,7	0,40	0,7	-	2,5
<i>CV%</i>	6,0	6,4	6,8	-	7,7
<b>Tại Hà Tĩnh</b>					
MD7	54,4 <sup>c</sup>	3,18 <sup>a</sup>	5,5 <sup>a</sup>	52,9	18,1 <sup>a</sup>
L12 (ĐC)	44,2 <sup>a</sup>	3,82 <sup>b</sup>	6,9 <sup>b</sup>	48,5	19,2 <sup>ab</sup>
L27	55,4 <sup>c</sup>	3,50 <sup>a</sup>	6,3 <sup>ab</sup>	57,8	21,3 <sup>bc</sup>
L14	48,8 <sup>b</sup>	4,24 <sup>c</sup>	7,8 <sup>c</sup>	56,1	24,5 <sup>c</sup>
<i>LSD 0,05</i>	4,0	0,41	0,5	-	3,0
<i>CV%</i>	7,2	6,8	7,4	-	7,6

\*Chú thích: Các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác ở mức có ý nghĩa 95%

Kết quả đánh giá một số đặc điểm nông học và năng suất của các giống lạc thí nghiệm là khá tương đồng giữa 3 điểm thí nghiệm (Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh), cụ thể:

Đối với chiều cao cây: các giống lạc đều thuộc nhóm giống có chiều cao trung bình, thuận lợi cho việc tích lũy chất khô và tạo năng suất. Trong đó, giống

lạc đối chứng L12 có chiều cao cây thấp nhất và dao động từ 43,5 – 46,3cm. Giống L14 có chiều cao trung bình từ 47,1 – 50,9 cm, hai giống MD7 và L17 đạt chiều cao tương đương nhau và cao nhất ở mức tin cậy 95%.

Số lượng cành cấp 1 là cơ sở tạo quả và năng suất lạc, trong 4 giống thí nghiệm, giống lạc L14 đạt số cành cấp 1 cao nhất (4,11-4,33 cành), cao hơn giống đối chứng và các giống còn lại ở mức tin cậy 95%. Giống MD7 và L17 đạt số cành thấp hơn so với giống đối chứng. Số cành cấp I/cây tương quan thuận và chặt với năng suất quả. Do vậy, nếu xét ở tính trạng số cành cấp I/cây trong 3 vụ ở 3 điểm thí nghiệm khác nhau thì giống lạc L14 tỏ ra ưu thế hơn so với giống đối chứng L12 và các giống thí nghiệm khác.

Số quả chắc/cây là yếu tố quan trọng quyết định đến năng suất lạc khi thu hoạch. Ở cả 3 điểm thí nghiệm, giống lạc L14 đều đạt số quả chắc/cây cao nhất so với các giống khác ở mức sai khác có ý nghĩa. Trong khi đó giống MD7 và L17 có số quả chắc thấp hơn so với giống L12 (ĐC).

Khối lượng 100 hạt không quyết định đến năng suất, nhưng là những yếu tố quyết định đến chất lượng và tỷ lệ thành phẩm khi chế biến. Khối lượng 100 hạt của các giống biến động từ 48,3 - 60,1 gam. Trong đó, hai giống MD7 và L12 có khối lượng 100 hạt từ 48,3 - 54,2 gam, hai giống L14 và L17 có khối lượng 100 hạt từ 55,3 - 60,1 gam. Theo Trần Đình Long (2002) [11], một trong những tiêu chí chọn giống lạc có phẩm chất hạt đạt tiêu chuẩn xuất khẩu là kích cỡ từ 150 - 180 hạt/100 gam (tương đương từ 55 - 66 gam/100 hạt). Như vậy, hai giống L14 và L17 có kích cỡ hạt thuộc nhóm đạt tiêu chuẩn xuất khẩu.

Năng suất, khả năng thích ứng và mức độ ổn định về năng suất là những tiêu chí quan trọng trong việc nghiên cứu tuyển chọn giống cây trồng nói chung và cây lạc nói riêng. Do có sự khác nhau về số cây thu hoạch, số quả chắc/cây, khối lượng 100 quả giữa các giống lạc trong thí nghiệm nên năng suất, khả năng thích ứng và mức độ ổn định về năng suất của các giống trong thí nghiệm cũng có sự khác nhau. Giống L14 đạt năng suất cao nhất, tăng 27,1% so với giống đối chứng L12. Qua xử lý thống kê cũng cho thấy giống MD7 đạt năng suất tương đương đối chứng, giống L17 đạt năng suất cao hơn đối chứng nhưng sai khác không có ý nghĩa.

Như vậy, trong điều kiện canh tác hoàn toàn dựa vào nước trời tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ, giống lạc L14 thể hiện ưu thế so với giống đối chứng và các giống thí nghiệm khác về khả năng sinh trưởng và năng suất.

*3.7.2.2. Mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính và khả năng chịu hạn của các giống lạc thí nghiệm tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.*

Theo Nguyễn Xuân Hồng (1998) [10], bệnh gỉ sắt, đốm lá và héo xanh vi khuẩn là những loại bệnh phổ biến trên cây lạc, trong đó, bệnh hại lá có thể làm giảm năng suất từ 30,0 đến 70,0% và bệnh héo xanh có thể làm giảm năng suất từ 15,0 đến 50,0%. Do vậy, việc đánh giá mức độ nhiễm bệnh của các giống lạc, đặc biệt là bệnh hại lá và héo xanh trong điều kiện đồng ruộng là yêu cầu quan trọng trong công tác tuyển chọn giống lạc.

**Bảng 3.80. Mức độ nhiễm một số loại sâu bệnh hại chính và khả năng chịu hạn của các giống lạc(Số liệu trung bình 3 vụ)**

<b>Giống</b>	<b>Bệnh gỉ sắt (Cấp 1-9)</b>	<b>Bệnh đốm đen (Cấp 1-9)</b>	<b>Bệnh héo xanh (%)</b>	<b>Khả năng chịu hạn</b>
<b>Tại Thanh Hóa</b>				
MD7	5	5	7,0	TB
L12 (ĐC)	3	3	2,6	Nhẹ
L27	5	5	4,1	TB
L14	3	3	2,3	Nhẹ
<b>Tại Nghệ An</b>				
MD7	5	5	9,2	TB
L12 (ĐC)	3	3	4,8	Nhẹ
L27	5	5	6,3	TB
L14	3	3	4,5	Nhẹ
<b>Tại Hà Tĩnh</b>				
MD7	5	5	7,7	TB
L12 (ĐC)	3	3	3,3	Nhẹ
L27	5	5	4,8	TB
L14	3	3	3,0	Nhẹ

Với điều kiện canh tác có xử lý hạt giống bằng Rovral 750WG trước khi gieo, xử lý đất trước khi trồng bằng Vicarben 50EC và phun trừ khi phát hiện bệnh đến ngưỡng, trong thí nghiệm, các giống lạc nhiễm bệnh gỉ sắt từ cấp 3 - 5, nhiễm bệnh đốm đen từ cấp 3 - 5, nhiễm, bị chết do bệnh héo xanh từ 2,3 - 9,2%,

(bảng 3.80). Như vậy, gỉ sắt, đốm đen và héo xanh là những bệnh có mức độ gây hại cao nhất trong các bệnh được điều tra. Giống MD7 và L17 có mức độ nhiễm bệnh cao hơn so với giống đối chứng L12. Giống L14 có mức độ nhiễm bệnh thấp hơn so với giống đối chứng nhưng không đáng kể.

Trong vụ lạc xuân tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ xuất hiện một số đợt hạn từ tháng 4 đến tháng 5. Giống L12 và L14 được đánh giá là bị hại nhẹ, không ảnh hưởng nhiều đến sinh trưởng. Giống MD7 và L14 được đánh giá bị hại ở mức trung bình.

#### **4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT ỨNG DỤNG MỘT SỐ CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN PHÙ HỢP VỚI CÂY TRỒNG CHỦ LỰC TRONG ĐIỀU KIỆN ĐẤT ĐỒI NÚI BẮC TRUNG BỘ**

##### **4.1. TÀN TẠI, HẠI CHẾ TRONG SẢN XUẤT CÁC LOẠI CÂY TRỒNG CHỦ LỰC TẠI VÙNG ĐỒI NÚI BẮC TRUNG BỘ**

###### **4.1.1. Về điều kiện tự nhiên**

- Vùng Bắc Trung Bộ có số ngày có gió Tây khô nóng nhiều, gây hạn hán đầu vụ mùa hoặc có ảnh hưởng đến quá trình trổ, làm hạt của cây lúa, quá trình trổ cò phun râu của ngô Xuân. Khả năng gặp hai tuần khô hạn kéo dài khi lúa trổ thường đạt 20-40% số năm; khả năng khô liên tục 3 tuần từ 5 – 10% số năm.

- Diện tích đất canh tác nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản bị thu hẹp do phát triển thủy điện, đô thị hóa... ngày càng tăng.

- Tài nguyên rừng đang ngày càng suy kiệt đe dọa tới nguồn nước và ảnh hưởng nghiêm trọng tới kinh tế - xã hội và môi trường.

- Khó khăn lớn nhất là diện tích canh tác ở các tỉnh miền núi lại tập trung chủ yếu vào các vùng đồi núi, sườn đất dốc nên việc canh tác gặp trở ngại lớn do đất bị rửa trôi mạnh trong mùa mưa, làm cạn kiệt dinh dưỡng, độ phì và bào mòn lớp đất mặt, gây tác động xấu đến môi trường. Cùng với đó là tình trạng khô hạn thường xuyên xảy ra trong khi các vùng trồng trọt vùng đồi núi chủ yếu canh tác phụ thuộc vào nước trời, không có hệ thống tưới tiêu phát triển.

Các tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh thường bị bão và lũ lụt vào cuối tháng 8 và tháng 9, các tỉnh phía Nam đèo Ngang thường có bão lũ lụt từ tháng

9 đến cuối tháng 10. Toàn vùng đều chịu ảnh hưởng của gió Tây Nam khô nóng, gió mùa Đông Bắc yếu dần từ Bắc vào Nam. Trong vụ đông xuân thường có 15-20 đợt gió mùa Đông Bắc có ảnh hưởng đến an toàn của ngô, lúa, mía, sắn mới trồng. Trong vụ Thu Đông bức xạ quang hợp thấp (3-4 kcal/cm<sup>2</sup>/tháng). Nhiệt độ thấp do gió mùa Đông Bắc, mưa lớn kéo dài gây ảnh hưởng đến quá trình làm hạt và gây lụt giảm năng suất. Số ngày có gió Tây khô nóng nhiều gây hạn hán, sương muối và thời tiết nóng ẩm tạo điều kiện sâu bệnh hại phát triển.

#### **4.1.2. Về điều kiện kinh tế - xã hội**

- Cơ cấu kinh tế nông nghiệp nông thôn còn chậm chuyển đổi để thích ứng với yêu cầu của thị trường, thể hiện tính tự cung tự cấp. Quy mô sản xuất nhỏ, chất lượng sản phẩm thấp.

- Nguy cơ mất đất nông nghiệp, ô nhiễm môi trường; chi phí vật tư, công lao động cho sản xuất nông nghiệp cao, do nằm trong tổng thể vùng kinh tế trọng điểm phía Bắc.

- Vốn đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng cho nông nghiệp còn chưa đáp ứng so với nhu cầu và chưa khai thác được nhiều nguồn vốn đầu tư. So với cả nước, Bắc Trung Bộ vẫn là vùng kinh tế gặp nhiều khó khăn. Cơ cấu kinh tế nông nghiệp nông thôn còn chậm chuyển đổi để thích ứng với nhu cầu của thị trường, còn mang tính tự cung tự cấp. Các sản phẩm vừa là lợi thế, vừa là sản phẩm chiến lược như lúa, rau, ngô, đậu đỗ còn ở thời kỳ sản xuất hàng hóa nhỏ, chất lượng thấp.

- Quy mô sản xuất nhỏ, chất lượng sản phẩm thấp, giá thành sản phẩm cao là thách thức lớn đối với yêu cầu ngày càng cao của người tiêu dùng về chất lượng sản phẩm, giá thành hạ. Đồng thời các sản phẩm nông nghiệp của chúng ta đang có sự cạnh tranh ngày càng gay gắt đối với nông sản, hàng hóa của các nước trên thị trường quốc tế và thậm chí ngay cả thị trường trong nước.

- Vấn đề ô nhiễm môi trường cũng là những thách thức lớn đối với sản xuất nông nghiệp.

#### **4.1.3. Về khoa học và công nghệ**

- Trình độ khoa học kỹ thuật và công nghệ, đặc biệt là công nghệ cao trong sản xuất nông nghiệp tuy bước đầu đã được chú trọng, nhưng vẫn còn ở mức thấp so với nhu cầu phát triển.

- Đầu tư cho công tác nghiên cứu và phát triển khoa học công nghệ cơ vùng còn chưa xứng với tiềm năng. Đội ngũ cán bộ khoa học công nghệ nông nghiệp tuy đông về số lượng, nhưng trình độ còn chưa đáp ứng yêu cầu, đặc biệt là đội ngũ cán bộ khoa học về công nghệ cao trong nông nghiệp.

- Đầu tư cho khoa học công nghệ nông nghiệp trong vùng đã được quan tâm, nhưng với khu vực khác và nhu cầu thực tế vẫn còn khoảng cách lớn, đặc biệt một số cơ quan nghiên cứu trong vùng quá ít, điều kiện nghiên cứu chưa đảm bảo để đáp ứng việc ứng dụng công nghệ cao vào nghiên cứu và sản xuất.

## **4.2. KẾT QUẢ ĐỀ XUẤT ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN PHÙ HỢP VỚI CÂY TRỒNG CHỦ LỰC TRONG ĐIỀU KIỆN ĐẤT ĐOI NÚI BẮC TRUNG BỘ**

### **4.2.1. Đề xuất ứng dụng công nghệ tiên tiến phù hợp cho lúa lai**

#### **4.2.1.1. Phạm vi ứng dụng**

Quy trình công nghệ này bao gồm một số biện pháp kỹ thuật tiên tiến trong quy trình trồng, chăm sóc áp dụng cho giống lúa lai thích nghi với điều kiện biến đổi khí hậu tại vùng đồi núi các tỉnh Bắc Trung Bộ.

#### **4.2.1.2. Công nghệ tiên tiến áp dụng**

**Bảng 3.81. Công nghệ tiên tiến áp dụng cho cây lúa lai**

<b>TT</b>	<b>Công nghệ áp dụng</b>	<b>Quy trình tại địa phương</b>
1	Giống chịu hạn	Giống địa phương
2	Cây hàng rộng hàng hẹp	Cây mật độ đồng đều
3	Sử dụng phân viên nén dúi sâu NK	Sử dụng phân NPK bón rải trên bề mặt ruộng

4.2.1.3. Mô tả công nghệ tiên tiến trong quy trình canh tác lúa lai tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

1). Chọn lựa giống lúa lai có khả năng chịu hạn thích ứng với điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

- Qua các thí nghiệm tuyển chọn giống lúa lai có khả năng chịu hạn tiến hành trong chậu và ngoài đồng ruộng, đã chọn được giống lúa lai có khả năng chịu hạn tốt, có năng suất chất lượng tốt thích nghi với điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ là giống lúa Thái Xuyên 111

- Đặc điểm cơ bản giống Thái Xuyên 111:

+ Thời gian sinh trưởng: Vụ Xuân 125 - 135 ngày, vụ Mùa 105 - 110 ngày.

+ Chiều cao cây 105 - 110 cm, cứng cây, chống đổ tốt, chịu hạn khá dễ nhánh khỏe; lá đứng, bản lá trung bình, xanh bền; bông to, nhiều hạt, hạt dài, khối lượng 1000 hạt 25 - 26 gam. Năng suất trung bình 70 - 80 tạ/ha, thâm canh tốt đạt 90 - 100 tạ/ha. Chất lượng gạo ngon, hạt gạo trong, cơm mềm, có mùi thơm nhẹ.

2). *Kỹ thuật cấy hàng rộng hàng hẹp*

- Giống Thái Xuyên 111 là giống có chiều cao trung bình, khả năng dễ nhánh khỏe nên cần áp dụng mật độ cấy 33 khóm/m<sup>2</sup>

Trong đó: Hàng sông lớn: 30-32 cm

Hàng sông bé: 15 cm

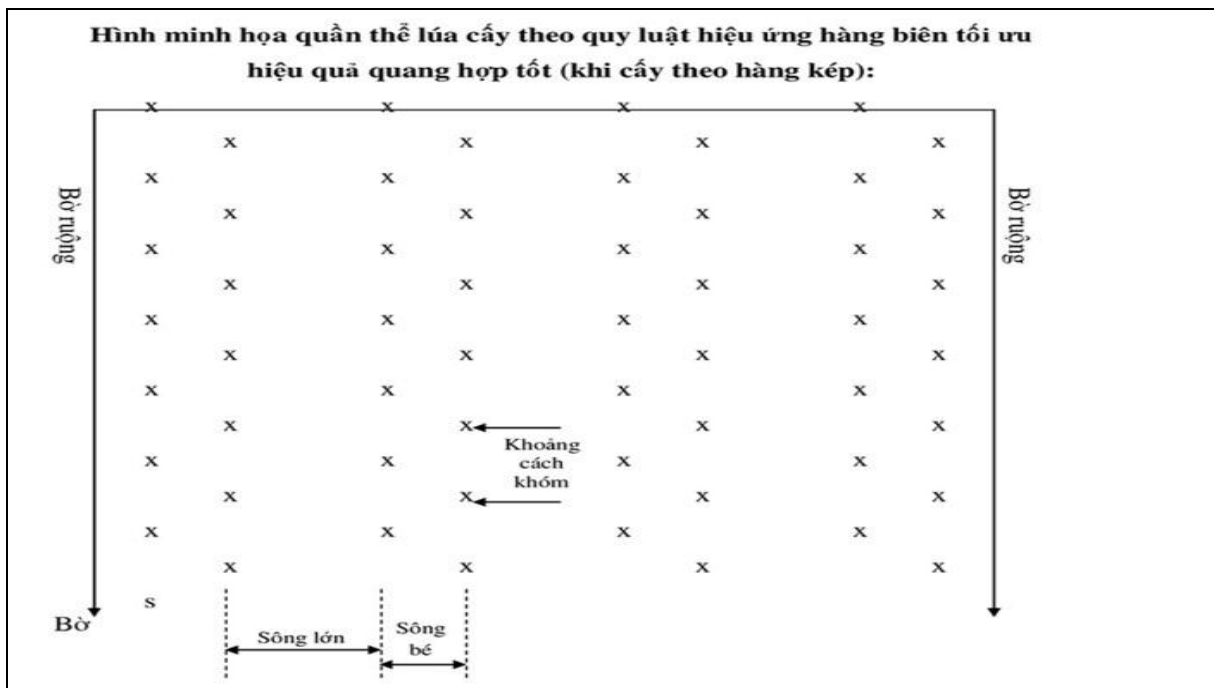
Khóm cách khóm: 15 cm

- Kỹ thuật cấy:

+ Để đảm bảo cấy đúng khoảng cách hàng sông lớn và hàng sông bé, nên dùng thước đo ở 2 đầu bờ ruộng. Dùng 2 bộ dây cấy và 2 người cấy là tốt nhất. Sau khi đo khoảng cách hàng sông lớn và hàng sông bé thì cắm dây ở 2 đầu bờ cho căng và tiến hành cấy.

+ Có thể dùng bộ cỡ cấy chuẩn bị từ trước để cấy dễ dàng hơn: Cấy 2-3 dảnh/khóm, cấy nông tay, nếu cấy được các khóm ở các hàng so le nhau để 3 khóm lúa gần nhau tạo thành hình tam giác đều.





**Hình 3.2. Minh họa quần thể lúa theo quy luật hàng biên tối ưu hiệu quả quang hợp**

+ Do cấy 1 hàng rộng lại cấy 1 hàng hẹp, nên cây lúa nhận được nhiều ánh sáng, không những cây đẻ nhánh khỏe, đẻ tập trung, bông to hạt mẩy mà còn ít sâu bệnh, đặc biệt là rầy nâu và khô vằn nên giảm số lần phun thuốc.

**4). Kỹ thuật bón phân sử dụng phân viên nén dúi sâu NK cho lúa lai**

- Bón lót từ 10 tấn phân hữu cơ/ha +80kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Cày bừa làm đất như với ruộng cấy lúa bình thường. Giữ mực nước trong ruộng từ 3 – 5cm từ lúc cấy cho đến khi bón phân.

- Kỹ thuật bón phân viên nén dúi sâu

+ Thời điểm bón: Bón tốt nhất là ngay sau khi cấy, thời gian bón càng ngắn càng tốt (vụ xuân từ 1-5 ngày, vụ mùa từ 1-3 ngày).

+ Lượng bón: 20 kg/sào.

+ Cách bón: Bỏ sẵn phân viên vào 1 cái túi đeo bên mình, mỗi người đi 1 hàng bón dúi phân vào giữa hàng hẹp (cách 1 hàng bón dúi cho 1 hàng, cứ 4 khóm lúa bón dúi 1 viên phân nén NK). Một tay luôn để khô để lấy phân đưa qua tay kia dúi sâu 6-8cm so với mặt ruộng (ngập hết 2 ngón tay cầm viên phân là vừa). Sau khi dúi xong, dùng tay gạt nhẹ một lớp bùn mỏng phủ kín viên phân.

\*Lưu ý:

+ Cây lúa thẳng hàng để dúi phân nhanh, dễ dúi, dúi đúng vị trí và đảm bảo mật độ sẽ giúp cây lúa sinh trưởng nhanh, đồng đều, đẻ nhánh khỏe và tập trung, cho năng suất cao.

+ Không nên bón phân viên trên các chân ruộng đất cát, cát pha, hiệu quả sẽ không cao do khả năng giữ phân của đất kém.

+ Thường xuyên kiểm tra mực nước trên ruộng, không để ruộng khô nứt nẻ gây mất phân.

+ Trong vòng 30 ngày đầu sau khi dúi phân, không nên bước chân vào ruộng để không làm xô dịch viên phân.

+ Không nên dúi viên phân nông hơn 5cm hoặc dúi sâu quá 10cm vì như vậy, phân dễ bị bay hơi hoặc lâu thấm lên phía trên làm cho lúa chậm phát triển.

#### **4.2.2. Đề xuất ứng dụng công nghệ tiên tiến phù hợp cho lúa thuần**

##### **4.2.2.1. Phạm vi ứng dụng**

Quy trình công nghệ này bao gồm một số biện pháp kỹ thuật tiên tiến trong quy trình trồng, chăm sóc áp dụng cho giống lúa thuần chịu hạn thích nghi với điều kiện biến đổi khí hậu tại vùng đồi núi các tỉnh Bắc Trung Bộ.

##### **4.2.2.2. Công nghệ tiên tiến áp dụng.**

**Bảng 3.82. Công nghệ tiên tiến áp dụng cho cây lúa thuần**

<b>TT</b>	<b>Công nghệ áp dụng</b>	<b>Quy trình tại địa phương</b>
1	Giống lúa thuần chịu hạn	Giống địa phương
2	Cấy hàng rộng hàng hẹp	Cấy mật độ đồng đều
3	Sử dụng phân viên nén dúi sâu NK	Sử dụng phân N,P,K bón rải trên bề mặt ruộng

4.2.2.3. Mô tả công nghệ trong quy trình canh tác lúa thuần tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

1). Chọn lựa giống lúa thuần có khả năng chịu hạn thích ứng với điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

- Qua các thí nghiệm tuyển chọn giống lúa thuần có khả năng chịu hạn tiến hành trong chậu và ngoài đồng ruộng, đã chọn được giống lúa thuần có khả

năng chịu hạn tốt, có năng suất chất lượng tốt thích nghi với điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ là giống lúa Lam Sơn 8

- Đặc điểm cơ bản giống Lam Sơn 8: Là giống lúa thuần chất lượng, thích hợp trong cơ cấu xuân muộn, mùa sớm. Kiểu hình đẹp, cứng cây, sinh trưởng phát triển tốt, đẻ nhánh khỏe, lá đòng to, chịu thâm canh, bông to, dài và nhiều hạt. Khả năng chịu rét, chịu hạn, chống đổ tốt, kháng được bệnh bạc lá ở vụ mùa và bệnh đạo ôn vụ xuân. Năng suất vụ xuân 65 – 70 tạ/ha; vụ mùa 55 – 60 tạ/ha, thâm canh tốt có thể đạt trên 75 tạ/ha. Chất lượng gạo tốt, cơm trắng mềm, vị đậm

## 2). Kỹ thuật cấy hàng rộng hàng hẹp

- Giống Lam Sơn 8 là giống có chiều cao trung bình, khả năng đẻ nhánh khỏe. Mật độ cây 34 khóm/m<sup>2</sup>

Trong đó: Hàng sông lớn: 28-30 cm

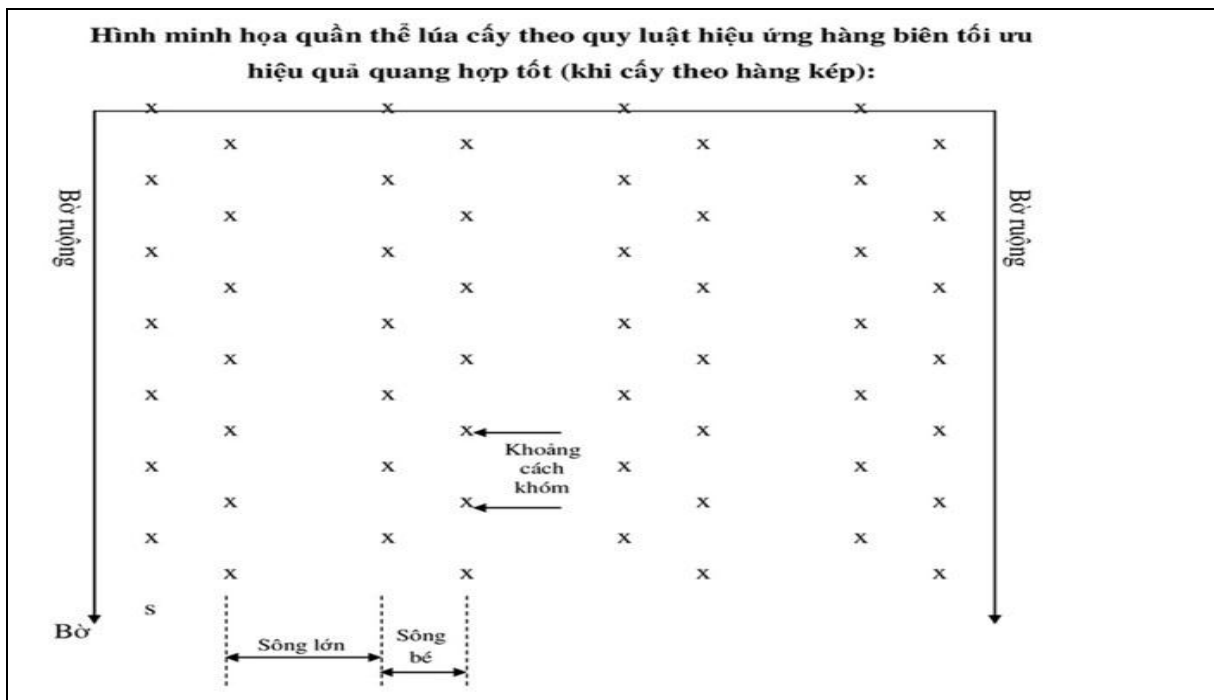
Hàng sông bé: 15 cm

Khóm cách khóm: 15 cm

- Kỹ thuật cấy:

+ Để đảm bảo cấy đúng khoảng cách hàng sông lớn và hàng sông bé, nên dùng thước đo ở 2 đầu bờ ruộng. Dùng 2 bộ dây cây và 2 người cấy là tốt nhất. Sau khi đo khoảng cách hàng sông lớn và hàng sông bé thì cắm dây ở 2 đầu bờ cho căng và tiến hành cấy.

+ Có thể dùng bộ cỡ cấy chuẩn bị từ trước để cấy dễ dàng hơn: Cây 2-3 dảnh/khóm, cấy nông tay, nếu cấy được các khóm ở các hàng so le nhau để 3 khóm lúa gần nhau tạo thành hình tam giác đều.



**Hình 3.3. Minh họa quần thể lúa cây theo quy luật hiệu ứng hàng biên tối ưu hóa hiệu quả quang hợp**

+ Do cấy 1 hàng rộng lại cấy 1 hàng hẹp, nên cây lúa nhận được nhiều ánh sáng, không những cây đẻ nhánh khỏe, đẻ tập trung, bông to hạt mẩy mà còn ít sâu bệnh, đặc biệt là rầy nâu và khô vằn nên giảm số lần phun thuốc.

3). *Kỹ thuật bón phân sử dụng phân viên nén dúi sâu NK cho lúa thuần*

- Bón lót 8,0 tấn phân hữu cơ/ha +65 kg  $P_2O_5$ /ha. Cày bừa làm đất như với ruộng cấy lúa bình thường. Giữ mực nước trong ruộng từ 3 – 5cm từ lúc cấy cho đến khi bón phân.

- Kỹ thuật bón phân viên nén dúi sâu

+ Thời điểm bón: Bón tốt nhất là ngay sau khi cấy, thời gian bón càng ngắn càng tốt (vụ xuân từ 1-5 ngày, vụ mùa từ 1-3 ngày).

+ Lượng bón: 18 kg/sào.

+ Cách bón: Bỏ sẵn phân viên vào 1 cái túi đeo bên mình, mỗi người đi 1 hàng bón dúi phân vào giữa hàng hẹp (cách 1 hàng bón dúi cho 1 hàng, cứ 4 khóm lúa bón dúi 1 viên phân nén NK). Một tay luôn để khô để lấy phân đưa qua tay kia dúi sâu 6-8cm so với mặt ruộng (ngập hết 2 ngón tay cầm viên phân là vừa). Sau khi dúi xong, dùng tay gạt nhẹ một lớp bùn mỏng phủ kín viên phân.

\*Lưu ý:

+ Cây lúa thẳng hàng để dúi phân nhanh, dễ dúi, dúi đúng vị trí và đảm bảo mật độ sẽ giúp cây lúa sinh trưởng nhanh, đồng đều, đẻ nhánh khỏe và tập trung, cho năng suất cao.

+ Không nên bón phân viên trên các chân ruộng đất cát, cát pha, hiệu quả sẽ không cao do khả năng giữ phân của đất kém.

+ Thường xuyên kiểm tra mực nước trên ruộng, không để ruộng khô nứt nẻ gây mất phân.

+ Trong vòng 30 ngày đầu sau khi dúi phân, không nên bước chân vào ruộng để không làm xô dịch viên phân.

+ Không nên dúi viên phân nông hơn 5cm hoặc dúi sâu quá 10cm vì như vậy, phân dễ bị bay hơi hoặc lâu thấm lên phía trên làm cho lúa chậm phát triển.

#### **4.2.3. Đề xuất ứng dụng công nghệ tiên tiến phù hợp cho cây ngô tẻ**

##### **4.2.3.1. Phạm vi áp dụng**

Quy trình này bao gồm một số biện pháp kỹ thuật cải tiến trong quy trình trồng, chăm sóc thu hoạch áp dụng cho các giống ngô tẻ tại vùng đồi núi các tỉnh Bắc Trung Bộ. Năng suất ngô bình quân cao hơn quy trình canh tác thông thường nông dân đang áp dụng 10 -15%.

##### **4.2.3.2. Công nghệ tiên tiến áp dụng**

**Bảng 3.83. Công nghệ tiên tiến áp dụng cho cây ngô tẻ**

<b>TT</b>	<b>Công nghệ áp dụng</b>	<b>Quy trình tại địa phương</b>
1	Giống ngô tẻ chịu hạn	Giống địa phương
2	Áp dụng kỹ thuật làm đất tối thiểu – che phủ đất bằng thân cây ngô, vật liệu hữu cơ	- Cày xới đất để rửa trôi xói mòn - Không che phủ đất
3	Trồng xen các cây họ đậu	Không trồng xen
4	Làm tiểu bậc thang (TBT) ở những vùng có độ dốc lớn hơn 20 <sup>0</sup>	Không làm bậc thang
5	Bón phân hữu cơ vi sinh thay thế phân chuồng	Không bón phân hữu cơ (do nguồn phân chuồng khan hiếm và tốn nhiều công vận chuyển)

#### *4.2.3.3. Mô tả công nghệ trong quy trình kỹ thuật canh tác ngô tẻ ở vùng Bắc Trung Bộ*

*1) Chọn lựa giống ngô tẻ có khả năng chịu hạn thích ứng với điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ*

- Qua các thí nghiệm tiến hành trong chậu và ngoài đồng ruộng chọn ra giống ngô tẻ có khả năng chịu hạn thích nghi với vùng đồi núi Bắc Trung Bộ. Các giống thí nghiệm gồm 8 giống ngô tẻ: LVN10 (Đ/C), PAC339, CP333, CP111, DK6919, B265, VN8960, PIONEER 30Y87. Kết quả đã cho thấy, giống VN8960 có năng suất cao, chống đổ ngã tốt, chịu hạn tốt nên thích nghi được với điều kiện khô hạn vùng đồi núi.

- Đặc điểm giống VN8960: là giống ngô lai đơn chịu hạn thuộc nhóm có thời gian sinh trưởng trung bình sớm; Hạt vàng đá, màu vàng cam đẹp, đáp ứng thị hiếu người tiêu thụ; Khi chín lá bi vàng nhưng thân và lá vẫn xanh; Chịu hạn rất tốt, lá bi mỏng và bọc kín bắp; Cho năng suất từ 7 - 9 tấn/ ha và ổn định ở các mùa vụ và các vùng sinh thái.

*2). Áp dụng kỹ thuật làm đất tối thiểu –che phủ đất bằng thân cây ngô, vật liệu hữu cơ*

- Đối với đất dốc, nếu làm đất càng kỹ mà không che phủ thì xói mòn sẽ xảy ra rất mạnh và nhanh. Có thể làm cho đất trở nên tơi xốp mà không cần phải cày bừa đất bằng các biện pháp cơ giới. Đó là áp dụng các biện pháp thay thế nhờ hoạt động của các sinh vật trong đất và trồng xen một số loại cây có bộ rễ khoẻ mạnh cùng với ngô, rễ của các cây trồng xen này sẽ có tác dụng như những cái cày sinh học, chúng ăn sâu xuống đất làm đất tơi xốp (gọi là cày bừa sinh học).

- Trên đất dốc có lẫn nhiều sỏi đá có thể dùng cuốc bươm để rẫy cỏ rồi sau đó cuốc đất để trồng ngô. Trên đất ruộng bậc thang hay sườn đồi có độ dốc vừa phải hay thung lũng, nông dân có thể dùng cày để làm đất, cày sâu 15-20 cm, làm 2 lần đất nhỏ tơi xốp, nhặt sạch cỏ. Sau khi làm xong đất, có thể dùng cày hoặc cuốc để rạch hàng với độ sâu 7-10cm, khoảng cách giữa các hàng là 70cm; cây cách cây đối với các giống dài ngày là 30cm và đối với các giống ngắn ngày là 25cm. Với đất dốc hoặc có nhiều sỏi đá thì có thể cuốc hốc để trồng ngô, khoảng cách giữa các hốc khoảng 70cm, cuốc đến đâu thì gieo ngay

đến đó. Có thể bón phân trực tiếp vào hốc, rãnh, lấp đất rồi mới tra hạt và lấp đất bề mặt dày 3-5cm. Ở những bãi dốc có thể không cần làm đất, chỉ vơ sạch cỏ dại, chờ có mưa, ẩm đất tiến hành chọc lỗ gieo hạt.

- Sau khi trồng tận dụng thân cây ngô hoặc các vật liệu hữu cơ khác để che phủ mặt đất. Việc che phủ vừa có tác dụng giữ ẩm, vừa tránh xói mòn rửa trôi đất đồng thời cung cấp thêm chất hữu cơ cho đất.

### 3). Trồng xen các cây họ đậu.

- Nhược điểm của đất đai vùng đồi núi Bắc Trung Bộ là đất đồi dốc, không giữ được ẩm hay bị xói mòn. Xen canh, gối vụ không chỉ tăng thu nhập mà còn tăng sinh khối nhờ sử dụng các loài cây ngắn ngày, mọc nhanh, đa chức năng, có bộ rễ phát triển khỏe, sâu để khai thác dinh dưỡng trong lòng đất như "cây bơm dinh dưỡng" hoặc tăng dinh dưỡng đất nhờ cây họ đậu cố định đạm. Ngoài ra cần xen canh các loài cây có bộ rễ phát triển nông và sâu để điều hòa dinh dưỡng và giữ độ tơi xốp của đất. Luân canh còn có tác dụng chống tích tụ nguồn sâu bệnh gây hại cây trồng.

- Các cây có thể sử dụng để trồng xen với ngô là đậu tương, lạc, đậu mè, cỏ Stylo, cỏ Ruzi, lạc lưu niên, muồng lá tròn kép. Mô hình xen canh được áp dụng là xen ngô với cây lạc và giống lạc được sử dụng là giống L14 (L14 là giống được chọn từ các thí nghiệm trong nhà lưới và trên đồng ruộng):

+ Tỷ lệ trồng xen ngô với cây lạc thích hợp cho cả cây trồng chính và phụ cũng như hiệu quả kinh tế cao là trồng xen hàng theo các công thức: 1 ngô + 2 lạc.

+ Các hàng lạc bố trí vuông góc với chiều dọc luống được trồng theo mật độ bình thường trừ đi 2 hốc cuối của 2 đầu để thay vào đó 2 hạt ngô. Kích thước luống nên để rộng 1 - 1,2m. Chăm sóc, vun xới cho lạc và ngô giống như trồng thuần. Trồng xen như vậy năng suất lạc giảm không đáng kể nhưng có thể tăng thêm 1 - 2 tấn ngô/ha.

### 4). Làm tiểu bậc thang (TBT) ở những vùng có độ dốc lớn hơn 20°

Dùng thước chữ A để kiến thiết TBT từ dưới chân đồi theo đường đồng mức. Như thế toàn bộ chất dinh dưỡng bề mặt đất sẽ được giữ lại ở mặt bậc thang dưới. Khoảng cách giữa các bậc thang tùy thuộc vào độ dốc của nương, nương càng dốc khoảng cách càng xa. Độ rộng thích hợp của bề mặt bậc thang

khoảng 40 – 50 cm (gieo được 2 hàng ngô so le). Sau khi hoàn thành TBT thì tận dụng và thu thập thân ngô vụ trước, xác cỏ dại, rơm rạ... làm vật liệu che phủ. Toàn bộ vật liệu phủ được phủ trên bề mặt của TBT với lượng phủ trung bình 7 tấn khô/ha.

#### 5). *Kỹ thuật bón phân cân đối, hợp lý*

+ Lượng bón: Phân hữu cơ vi sinh 2,0 tấn/ha (sử dụng phân hữu cơ vi sinh thay thế phân chuồng, do nguồn phân chuồng ngày càng khan hiếm); 400 kg vôi bột + 180 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 100 kg K<sub>2</sub>O/ha (tương đương với đạm urê 400 kg/ha; supe lân 500kg/ha; clorua kali 180kg/ha)

+ Cách bón:

Bón lót: Toàn bộ phân Hữu cơ vi sinh và phân lân (có thể bón khi làm đất hoặc lúc gieo trồng).

Bón thúc 1: Sau khi gieo 12 - 15 ngày: bón 20% Urê + 20% Kali.

Bón thúc 2: Sau khi cây ngô 7-9 lá; Hai loại phân trên được trộn với nhau và bón cách gốc 10-12cm. Đợt bón này kết hợp với xới xáo và vun cao để giúp bộ rễ ngô phát triển, bón 40% Urê+ 40% kali.

Bón thúc 3: Khi cây ngô xoáy nõn, có tác dụng nuôi hạt: bón 40% Urê + 40% kali.

\* **Chú ý:** Nên bón phân cách hốc ngô 5-6cm, bón đến đâu lấp đất đến đó để tránh phân bay hơi. Không nên bón vãi phân vì như vậy phân sẽ rơi vào nõn ngô gây héo lá và búp non, cũng không nên bón phân vào ngày trời mưa vì phân sẽ bị rửa trôi.

#### **4.2.4. Đề xuất ứng dụng công nghệ tiên tiến phù hợp cho cây ngô ngọt, ngô nếp**

##### *4.2.4.1. Phạm vi áp dụng*

Quy trình này bao gồm một số biện pháp kỹ thuật cải tiến trong quy trình trồng, chăm sóc áp dụng cho các giống ngô ngọt, ngô nếp có khả năng chịu hạn thích nghi với điều kiện biến đổi khí hậu tại vùng đồi núi các tỉnh Bắc Trung Bộ. Năng suất ngô bình quân cao hơn quy trình canh tác thông thường nông dân đang áp dụng 10 -15%.



#### 4.2.4.2. Công nghệ tiên tiến áp dụng

**Bảng 3.84. Công nghệ tiên tiến áp dụng cho cây ngô ngọt, ngô nếp**

TT	Công nghệ áp dụng	Quy trình tại địa phương
1	Giống ngô nếp chịu hạn	Giống địa phương
2	Áp dụng kỹ thuật làm đất tối thiểu –che phủ đất bằng thân cây ngô, vật liệu hữu cơ	- Cày xới đất để rửa trôi xói mòn - Không che phủ đất
3	Trồng xen các cây họ đậu	Không trồng xen
4	Làm tiểu bậc thang (TBT) ở những vùng có độ dốc lớn hơn 20 <sup>0</sup>	Không làm bậc thang
5	Bón phân hữu cơ vi sinh thay thế phân chuồng	Không bón phân hữu cơ (do nguồn phân chuồng khan hiếm và tốn nhiều công vận chuyển)

#### 4.2.3.2. Mô tả công nghệ tiên tiến trong quy trình kỹ thuật canh tác ngô nếp ở vùng Bắc Trung Bộ

1) Chọn lựa giống ngô nếp, ngô ngọt có khả năng chịu hạn thích ứng với điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

- Qua các thí nghiệm tiến hành trong chậu và ngoài đồng ruộng chọn ra giống ngô tẻ có khả năng chịu hạn thích nghi với vùng đồi núi Bắc Trung Bộ. Các giống thí nghiệm gồm 4 giống ngô ngọt ĐL10, ĐL20, Hoa Trân, Suger 75 và 4 giống ngô nếp gồm VN2, VN6, Fancy111, Bạch Long F1. Kết quả đã cho thấy, giống Suger 75 và Fancy 111 có khả năng thích nghi tốt với điều kiện khô hạn vùng đồi núi Bắc Trung Bộ. Tuy nhiên, giống Fancy111 có ưu thế hơn về khả năng chịu hạn và các điều kiện bất lợi khác.

- Đặc điểm giống Fancy111: Giống ngô nếp Fancy 111 là giống ngô có chất lượng ngon, hạt ngô tươi dẻo, ngọt, độ đồng đều bắp cao và có thể trồng được các vụ trong năm. Fancy 111 sinh trưởng mạnh, chống chịu sâu bệnh rất tốt, nhất là các bệnh khô vằn, đốm lá, gỉ sắt... Thích hợp trên nhiều chân đất, chịu hạn, chịu lạnh tốt. Hạt nảy mầm rất cao, gần như tuyệt đối, có thể trồng quanh năm.

2). Áp dụng kỹ thuật làm đất tối thiểu –che phủ đất bằng thân cây ngô, vật liệu hữu cơ

Sau khi trồng nên tận dụng thân cây ngô hoặc các vật liệu hữu cơ khác để

che phủ mặt đất. Việc che phủ vừa có tác dụng giữ ẩm, vừa tránh xói mòn rửa trôi đất đồng thời cung cấp thêm chất hữu cơ cho đất.

### 3). *Trồng xen các cây họ đậu*

Mô hình xen canh được áp dụng là xen ngô với cây lạc và giống lạc được sử dụng là giống L14 (L14 là giống được chọn từ các thí nghiệm trong nhà lưới và trên đồng ruộng):

+ Tỷ lệ trồng xen ngô với cây lạc thích hợp cho cả cây trồng chính và phụ cũng như hiệu quả kinh tế cao là trồng xen hàng theo các công thức: 1 ngô + 2 lạc.

+ Các hàng lạc bố trí vuông góc với chiều dọc luống được trồng theo mật độ bình thường trừ đi 2 hốc cuối của 2 đầu để thay vào đó 2 hạt ngô. Kích thước luống nên để rộng 1 - 1,2m. Chăm sóc, vun xới cho lạc và ngô giống như trồng thuần. Trồng xen như vậy năng suất lạc giảm không đáng kể nhưng có thể tăng thêm 1 - 2 tấn ngô/ha.

### 4). *Làm tiểu bậc thang (TBT) ở những vùng có độ dốc lớn hơn 20<sup>0</sup>*

Dùng thước chữ A để kiến thiết TBT từ dưới chân đồi theo đường đồng mức. Như thế toàn bộ chất dinh dưỡng bề mặt đất sẽ được giữ lại ở mặt bậc thang dưới. Khoảng cách giữa các bậc thang tùy thuộc vào độ dốc của nương, nương càng dốc khoảng cách càng xa. Độ rộng thích hợp của bề mặt bậc thang khoảng 40 – 50 cm (gieo được 2 hàng ngô so le). Sau khi hoàn thành TBT thì tận dụng và thu thập thân ngô vụ trước, xác cỏ dại, rơm rạ... làm vật liệu che phủ. Toàn bộ vật liệu phủ được phủ trên bề mặt của TBT với lượng phủ trung bình 7 tấn khô/ha.

### 5). *Kỹ thuật bón phân cân đối, hợp lý*

+ Lượng bón: Phân hữu cơ vi sinh 2,0 tấn/ha (sử dụng phân hữu cơ vi sinh thay thế phân chuồng, do nguồn phân chuồng ngày càng khan hiếm); 400 kg vôi bột + 90 kg N + 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 70 kg K<sub>2</sub>O/ha (tương đương với đạm urê 200kg/ha; supe lân 500kg/ha; clorua kali 125kg/ha)

+ Cách bón:

Bón lót: Toàn bộ phân Hữu cơ vi sinh, phân lân và vôi (có thể bón khi làm đất hoặc lúc gieo trồng).

Bón thúc 1: Sau khi gieo 12 - 15 ngày: bón 20% Urê + 20% Kali.

Bón thúc 2: Sau khi cây ngô 7-9 lá; Hai loại phân trên được trộn với nhau và bón cách gốc 10-12cm. Đợt bón này kết hợp với xới xáo và vun cao để giúp bộ rễ ngô phát triển, bón 40% Urê+ 40% kali.

Bón thúc 3: Khi cây ngô xoáy nõn, có tác dụng nuôi hạt: bón 40% Urê + 40% kali.

\* **Chú ý:** Nên bón phân cách hốc ngô 5-6cm, bón đến đâu lấp đất đến đó để tránh phân bay hơi. Không nên bón vãi phân vì như vậy phân sẽ rơi vào nõn ngô gây héo lá và búp non, cũng không nên bón phân vào ngày trời mưa vì phân sẽ bị rửa trôi.

#### **4.2.5. Đề xuất ứng dụng công nghệ tiên tiến phù hợp cho cây mía**

##### **4.2.5.1. Phạm vi áp dụng**

Quy trình này bao gồm một số biện pháp kỹ thuật cải tiến trong quy trình trồng, chăm sóc, thu hoạch mía tại vùng đồi núi các tỉnh Bắc Trung Bộ. Năng suất mía bình quân cao hơn quy trình canh tác thông thường nông dân đang áp dụng 10 -15%.

##### **4.2.5.2. Công nghệ tiên tiến áp dụng**

**Bảng 3.85. Công nghệ tiên tiến áp dụng cho cây mía**

<b>TT</b>	<b>Công nghệ áp dụng</b>	<b>Quy trình tại địa phương</b>
1	Giống mía chịu hạn	Giống địa phương
2	Sử dụng cơ giới hóa trong khâu làm đất và áp dụng kỹ thuật cày không lật.	Cày thủ công và cày lật đất
3	Hom giống được sử dụng từ cây giống 6 -7 tháng tuổi	Tận dụng hom ngọn
4	Sử dụng phân hữu cơ vi sinh thay thế phân chuồng (do nguồn phân chuồng khan hiếm và tốn công vận chuyển)	Không bón phân hữu cơ, chỏ bón phân hóa học
5	Trồng xen cây họ đậu	Không trồng xen

#### 4.2.5.3. Mô tả công nghệ tiên tiến trong quy trình kỹ thuật canh tác cây mía tại vùng Bắc Trung Bộ

##### 1) Chọn lựa giống mía có khả năng chịu hạn thích ứng với điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ

- Qua các thí nghiệm tiến hành trong chậu và ngoài đồng ruộng chọn ra giống mía có khả năng chịu hạn thích nghi với vùng đồi núi Bắc Trung Bộ. Các giống thí nghiệm gồm 8 giống: Lam Sơn 1, VĐ9315, Roc10, Viên Lâm 6, Lam Sơn 2, VĐ55, My55-14, VĐ00236. Kết quả đã cho thấy, giống My55-14 có khả năng thích nghi tốt với điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ, mía sinh trưởng tốt, cho năng suất cao trong điều kiện canh tác hoàn toàn dựa vào nước trời.

- Đặc điểm giống My55-14: Thuộc nhóm cây to, mọc thẳng, thân lúc non có màu tím nhạt. Lúc già hoặc nơi dãi nắng có màu tím thẫm. Lóng có dạng giữa hình trụ và hình chóp cụt. Mầm hình mũi mác, to và lồi. Chân mầm sát vết lá, đỉnh mầm vượt quá đai sinh trưởng. Cánh mầm rõ, không có rãnh mầm. Phiến lá to, mọc hơi tỏa có hai tai lá. Bẹ lá màu xanh nhạt, có nhiều phần trắng. Nảy mầm khỏe, dễ nhánh sớm, gọn và tập trung. Ưu điểm nổi bật của giống này là chịu hạn khá, thích hợp với đất đồi cao.

##### 2) Kỹ thuật làm đất (áp dụng kỹ thuật cày không lật)

- Trước khi làm đất phải vệ sinh đồng ruộng sạch sẽ, thu gom hết gốc mía còn sót lại tránh hiện tượng lẫn giống hoặc các loại tàn dư của cây trồng khác đã trồng trước đó. Tốt nhất nên để ải đất tối thiểu 15 ngày sau khi cày lần 1.

- Máy làm đất phải đảm bảo công suất tối thiểu 90HP trở lên, máy nông nghiệp (Bừa chảo, cày trụ, cày không lật, phay, bừa quay, rạch hàng...) phải đủ điều kiện về kích thước, đúng chủng loại, nếu bị đã bị mài mòn phải thay mới.

- Lần 1: Dùng cày trụ hoặc cày 4 chảo cày phá đất, đánh tơi gốc mía đảm bảo độ sâu từ 25- 30cm. Yêu cầu khi cày xong lần 1 đồng ruộng phải bằng phẳng. Tốt nhất nên để phơi ải từ 15- 30 ngày mới tiếp tục làm lần 2, trong thời gian chờ phơi ải bón vôi cải tạo đất.

- Lần 2: Dùng cày không lật cày sâu tối thiểu đạt 45 cm.

- Lần 3: Dùng bừa chảo bừa vuông góc với lần thứ nhất.

- Lần 4: Dùng phay hoặc bừa quay để phay nhỏ đất (Để vận tốc máy kéo

đi vừa phải) đảm bảo đất nhỏ, tơi xốp, lớp đất bột sau khi làm lần 4 tối thiểu phải sâu 25cm.

- Lần 5: Rạch hàng kép với khoảng cách 1,4m đối với trồng hàng đơn và 1,8m đối với trồng hàng đôi tính từ 2 tâm hàng kép. Sau khi rạch hàng độ sâu từ đáy đến bề mặt ruộng tối thiểu đạt 30cm.

\* Lưu ý: Khi rạch hàng phải theo đường đồng mức đối với đất đồi để hạn chế xói mòn hoặc theo hướng vuông góc với mương thoát nước đối với đất bãi. Tốt nhất thiết kế đồng ruộng khi vạch hàng theo hướng Đông tây để tận dụng tối đa ánh sáng mặt trời.

### 3). Chuẩn bị hom và xử lý hom giống:

- Tốt nhất chuẩn bị nguồn giống và sử dụng giống trồng từ mía Hè Thu (giống 6 – 7 tháng tuổi) được phục tráng, chọn tạo theo phương pháp nuôi cấy mô để trồng mới.

- Giống trồng mới không được lẫn giống khác, không bị chồi nách và không bị sâu bệnh. Trường hợp thiếu giống sử dụng ngọn 1 mía nguyên liệu phải được lấy từ ruộng mía tơ, không lẫn và không bị sâu bệnh.

- Lượng hom trồng: 8 tấn/ha đối với lấy giống mía Hè Thu và 10,0 tấn/ha đối với lấy ngọn 1 mía nguyên liệu.

- Giống phải được bóc sạch bẹ; dùng dao sắc chặt ra hom; chặt giữa lóng và vuông góc với lóng mía, khi chặt hom loại bỏ những mắt mầm bị hỏng, bị sâu bệnh. Chiều dài hom từ 2 – 3 mắt mầm (Đối với giống dùng để trồng bằng máy chỉ bóc sạch bẹ và để nguyên cả cây).

- Hom sau khi chặt và chọn xong được ngâm vào nước vôi nồng độ 2% (2kg vôi hoà tan trong 1m<sup>3</sup> nước) hoặc các loại phân bón theo hướng dẫn, thời gian ngâm 12 - 24 giờ tùy theo tuổi của giống, giống già ngâm lâu.

- Hom giống sau khi xử lý được bó lại hoặc đóng vào bao tải đưa ra ruộng trồng ngay.

- Đối với giống để cả cây trồng bằng máy: Tập kết giống phân bố đều ở đầu bờ lô để thuận lợi cho máy nhận giống khi trồng.

#### 4). *Kỹ thuật bón phân cân đối, hợp lý*

- Sử dụng phân hữu cơ vi sinh 3,0 tấn/ha thay thế phân chuồng 180kg N, 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 180 kg K<sub>2</sub>O (tương đương 390 kg ure, 625 kg supe lân, 320 kg kaliclorua).

Bón lót: Toàn bộ phân hữu cơ, phân lân, 1/3 lượng đạm và 1/3 lượng kali. Trường hợp cần phải xử lý môi và bọ hung thì bón thêm thuốc trừ sâu được phép sử dụng theo khuyến cáo của nhà sản xuất. Ngay sau khi bón lót, nên lấp 1 lớp đất mỏng 1 - 3 cm rồi mới đặt hom.

Bón thúc lần 1 (thúc đẻ): Khi mía 4 - 5 lá, bón 1/3 lượng đạm và 1/3 lượng kali.

Bón thúc lần 2 (thúc lóng): Khi mía 9 - 10 lá (khi mía có 1 - 2 lóng), bón 1/3 lượng đạm và 1/3 lượng kali.

- Qua kết quả phân tích đất cho thấy, hầu hết đất trồng mía trong vùng có độ pH rất thấp (< 5, nhiều vùng < 4) nên đất rất chua. Vì vậy cần phải bón vôi để nâng cao độ pH (Đất phù hợp cho trồng mía độ pH phù hợp 5,5). Lượng vôi cần bón 1,5 tấn vôi bột/ha.

#### 5). *Trồng xen cây họ đậu*

Nhược điểm của đất đồi dốc là không giữ được ẩm hay bị xói mòn. Xen canh không chỉ tăng thu nhập mà còn tăng sinh khối nhờ sử dụng các loài cây ngắn ngày, mọc nhanh, đa chức năng, có bộ rễ phát triển khoẻ, sâu để khai thác dinh dưỡng trong lòng đất như "cây bơm dinh dưỡng" hoặc tăng dinh dưỡng đất nhờ cây họ đậu cố định đạm. Ngoài ra cần xen canh các loài cây có bộ rễ phát triển nông và sâu để điều hoà dinh dưỡng và giữ độ tơi xốp của đất.

Cây trồng được lựa chọn sử dụng trồng xen là cây lạc. Trên cơ sở thí nghiệm tuyển chọn giống lạc có khả năng chịu hạn, đã chọn được giống L14 thích nghi với điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

- Mía là cây trồng hàng rộng, giai đoạn đầu sinh trưởng chậm vì vậy để nâng cao hiệu quả kinh tế trên đơn vị diện tích vừa bảo vệ đất trồng mía lâu dài.

- Kỹ thuật trồng xen:

+ Trồng xen 2 hàng lạc giữa 2 hàng mía, khoảng cách 2 hàng mía vẫn giữ nguyên 1,0 m. Khoảng cách lạc: 0,45 m x 0,10 x 1 hạt.

#### **4.2.6. Đề xuất ứng dụng công nghệ tiên tiến phù hợp cho cây sắn**

##### **4.2.6.1. Phạm vi áp dụng**

Quy trình này bao gồm một số biện pháp kỹ thuật cải tiến trong quy trình trồng, chăm sóc áp dụng cho các giống sắn trồng tại vùng đồi núi các tỉnh Bắc Trung Bộ.

##### **4.2.6.2. Công nghệ tiên tiến áp dụng.**

**Bảng 3.86. Công nghệ tiên tiến áp dụng cho cây sắn**

<b>TT</b>	<b>Công nghệ áp dụng</b>	<b>Quy trình tại địa phương</b>
1	Giống sắn chịu hạn	Giống địa phương
2	Chống xói mòn bảo vệ đất trồng sắn	Canh tác truyền thống
3	Hom giống tốt, sạch sâu bệnh, bảo quản hom giống tốt	Sử dụng hom giống sắn có
4	Sử dụng phân hữu cơ vi sinh thay thế phân chuồng (do nguồn phân chuồng khan hiếm và tốn công vận chuyển)	Không bón phân hữu cơ, chỉ bón phân hóa học
5	Trồng xen cây học đậu (giống lạc L14)	Không trồng xen

##### **4.2.6.3. Các biện pháp kỹ thuật tiên tiến trong canh tác sắn tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ**

1). *Sử dụng giống sắn có khả năng chịu hạn thích ứng với điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ*

Qua thí nghiệm trong chậu và ngoài đồng ruộng nhằm chọn giống sắn có khả năng chịu hạn cho vùng đồi núi Bắc Trung Bộ với các giống thí nghiệm gồm KM 94, KM325, KM140, KM98-1, KM98-7, HL-S11, Sa21-12, Sa06. Kết quả đã chọn được giống sắn KM140 là giống có khả năng chịu hạn tốt, thích nghi với điều kiện vùng đồi núi.

Đặc điểm của giống sắn: KM140 là con lai của tổ hợp KM98-1 x KM36. Giống KM140 được công nhận chính thức tại Quyết định số 358 ngày 20 tháng 09 năm 2010 và cho phép sản xuất hàng hoá trên toàn Quốc theo Thông tư số 65/2010/TT-BNNPTNT ngày 05 tháng 11 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn

Giống sắn KM140 l có thời gian thu hoạch hợp lý từ 7-10 tháng sau khi trồng. Bình quân năng suất củ tươi đạt 33,4 tấn/ha, (trong điều kiện thâm canh như Đồng Nai, Tây Ninh có thể đạt 40-50 tấn/ha) hàm lượng tinh bột 27,2%, hàm lượng HCN 105,9 mg/kg vật chất khô. Thân thẳng, nhạt mắt, thích hợp với điều kiện sinh thái Việt Nam. Dạng củ đồng đều, thịt củ màu trắng, thích hợp với chế biến và thị trường.

## *2). Chống xói mòn bảo vệ đất trồng sắn*

### *Thiết kế và trồng các hàng rào xanh theo đường đồng mức*

- Đất dốc < 15<sup>0</sup> khoảng cách giữa các đường băng 8-10 m
- Đất dốc 15-20<sup>0</sup> khoảng cách giữa các băng cây phân xanh từ 6 - 8m.

+ Gieo trồng các cây làm hàng rào xanh (hàng rào xanh có thể là cây cốt khí, cỏ vetiver, cỏ paspalum, dứa...). Trên mỗi đường đồng mức gieo hai hàng cây làm hàng rào xanh khoảng cách các hàng 0,5m. Hàng rào xanh vừa có tác dụng cản dòng chảy, giữ đất, giữ ẩm và cung cấp chất xanh bón tại chỗ cho sắn. Đồng thời còn cung cấp các sản phẩm khác như quả nếu trồng dứa, cỏ làm thức ăn gia súc nếu trồng cỏ.

Khi cây băng xanh lên tốt (sau trồng từ 2 – 3 tháng), cắt làm phân xanh ép vào gốc sắn (nếu là cỏ thì có thể sử dụng một phần sinh khối làm thức ăn chăn nuôi để tăng thu nhập, đồng thời tận dụng nguồn phân chuồng bón cho sắn. Các băng xanh này có thể sử dụng được nhiều năm, do vậy sau mỗi vụ thu hoạch sắn cần chăm sóc, bảo vệ để duy trì hàng rào xanh này.

### *Che phủ đất cho sắn*

Trên đất dốc vừa (<15<sup>o</sup>), nếu không trồng xen thì sử dụng các loại vật liệu hữu cơ như thân ngô, rơm rạ, cỏ khô với lượng 5 tấn chất khô/ha trở lên để che phủ cho sắn.



Thời gian che phủ cho đất trồng sản càng sớm càng tốt, tuy nhiên vì sản là cây hàng rộng và dài ngày nên có thể che phủ đất bất kỳ lúc nào khi có vật liệu che phủ.

- Làm đất: Ngay sau khi thu hoạch nếu đất còn ẩm nên cày đất ngay, trước khi trồng cày lại. Vùng đất bằng hoặc độ dốc thấp nên lên luống theo đường đồng mức. Các luống cách nhau 1,0m

### 3). Chọn và chuẩn bị hom giống

- Giống sản để trồng trên diện rộng hoặc sản xuất đại trà lấy từ những ruộng sản xuất tốt hoặc các ruộng nhân giống riêng (nếu có), tuổi của cây sản trong các ruộng này đạt từ 8 tháng trở lên. Chọn đoạn giữa thân để chặt hom giống, loại bỏ những cây bị khô, bị trầy xước. Dùng dao sắc chặt hom, khi chặt tránh làm dập nát hai đầu hom. Chiều dài hom 15 – 20 cm, tối thiểu mỗi hom có 4 – 6 đốt. Cây sản dùng làm giống phải khỏe mạnh, không bị nhiễm sâu bệnh, nhện mắt (không bông lóng), khi chuẩn bị hom giống nên loại bỏ những cây giống bị khô (không có nhựa mủ) và bị trầy - xước trong quá trình vận chuyển.

- Thời gian bảo quản cây giống không quá 60 ngày (tính từ khi thu hoạch), sau khi thu hoạch vận chuyển và bảo quản ngay tại những nơi khô ráo và có bóng mát. Có nhiều cách để bảo quản khác nhau như: bó từng bó để nằm hoặc dựng đứng cây giống trong bóng râm, hoặc có thể cắm thẳng từng cây xuống đất theo từng cụm từ 500 - 1000 cây/cụm. Trong thời gian bảo quản cây giống có thể bị rệp sáp hoặc các loại côn trùng tấn công, vì thế có thể sử dụng các loại thuốc diệt côn trùng để phòng trừ.

- Hom sản để trồng lấy từ đoạn giữa thân cây sản, chiều dài của hom sản trồng sản xuất là 15- 20cm, đạt tối thiểu là 6 - 8 đốt, không nên chặt hom quá ngắn hoặc quá dài, những hom sản mầm ngủ thể hiện không rõ phải được loại bỏ. Khi chặt hom dùng các loại dụng cụ sắc- bén để chặt và tránh làm cho hom bị thương tổn về mặt cơ giới như trầy vỏ hoặc dập phần thân gỗ của hom.

- Để tránh cho hom giống bị sâu bệnh phá hoại nên xử lý hom giống trước khi trồng bằng cách nhúng vào các hỗn hợp thuốc diệt nấm và côn trùng thông dụng hoặc rải thuốc trừ côn trùng theo hàng và hốc trước khi đặt hom sản.

- Đặt hom nghiêng so với mặt đất khoảng 30 độ khi đặt hom chú ý đặt mầm ngủ về một phía để tiện cho chăm sóc và thu hoạch.

#### 4). *Kỹ thuật bón phân cân đối, hợp lý*

- *Lượng phân bón*

Sử dụng phân hữu cơ vi sinh thay thế phân chuồng và ưu tiên phân hữu cơ vi sinh chế biến từ bã sắn thu được trong quá trình chế biến tinh bột.

Lượng bón cho sắn là: 3,0 tấn phân hữu cơ vi sinh + 160N + 80P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 160K<sub>2</sub>O + 1000 kg vôi bột (tương đương 350 kg đạm ure, 500 kg super lân, 285 kg kaliclorua)

- *Kỹ thuật bón:*

+ Bón lót: toàn bộ vôi, phân hữu cơ vi sinh, lân được bón trước khi cày lần 2.

+ Bón thúc lần 1 vào giai đoạn từ 25- 30 ngày sau khi trồng: 1/3 phân đạm+ 1/3 phân kali.

+ Bón thúc lần 2 vào giai đoạn sau khi trồng từ 50- 60 ngày: 1/3 phân đạm + 1/3 phân kali.

+ Bón thúc lần 3: toàn bộ lượng đạm và kali còn lại, bón ở thời điểm 80 – 90 ngày sau trồng.

- *Thời điểm bón:* bón khi đất có đủ ẩm độ, tránh bón phân vào lúc trời nắng hoặc đang mưa lớn.

- *Phương pháp và kỹ thuật bón:* phân lân và phân hữu cơ bón lót khi cày bừa hoặc bón theo hàng hay hốc trước khi trồng; phân đạm và phân kali bón theo hốc (cuốc hốc cách gốc hoặc hom sắn 15- 20cm rải phân xuống và lấp lại).

#### 5). *Trồng xen sắn với cây họ đậu*

- Sắn là cây trồng hàng rộng, giai đoạn đầu sinh trưởng chậm vì vậy để nâng cao hiệu quả kinh tế trên đơn vị diện tích vừa bảo vệ đất trồng sắn lâu dài. Trong các phương thức trồng xen cây họ đậu thì trồng xen lạc với sắn đem lại hiệu quả kinh tế cao ngoài thu sắn củ tươi còn thu thêm từ 0,9 đến 1,5 tấn lạc/ha và trả lại cho đất từ 6 – 15 tấn thân là/ha làm phân bón tại chỗ cho sắn.

- *Kỹ thuật trồng xen:*

+ Trồng xen từ 2 hàng lạc giữa 2 hàng sắn, khoảng cách 2 hàng sắn vẫn giữ nguyên 1,0 m. Khoảng cách lạc: 0,45 m x 0,10 x 1 hạt.

## 5. KẾT QUẢ XÂY DỰNG MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN TÍCH HỢP CÁC CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN CHO VÙNG ĐỒI NÚI BẮC TRUNG BỘ

### 5.1. MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ GIỐNG VÀ KỸ THUẬT CANH TÁC TIÊN TIẾN CHO LÚA LAI

#### 5.1.1. Quy mô, thời gian, địa điểm xây dựng mô hình

- Quy mô mô hình: 1ha
- Thời gian: tháng 6 năm 2018 đến tháng 10 năm 2018
- Địa điểm: xã Quang Trung, huyện Ngọc Lặc, tỉnh Thanh Hóa.
- Giống lúa lai được sử dụng mô hình thực nghiệm là Thái Xuyên 111 và áp dụng kỹ thuật canh tác tiên tiến.

#### 5.1.2. Kết quả xây dựng mô hình

5.1.2.1. Một số đặc tính nông học và sâu bệnh hại trong mô hình canh tác lúa lai

**Bảng 3.87. Một số đặc tính nông học và sâu bệnh hại của trong mô hình canh tác lúa lai**

TT	Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị tính	Giá trị
1	Thời gian sinh trưởng	ngày	110
2	Chiều cao cây	cm	110,8
3	Số nhánh/khóm	nhánh	7,9
4	Sâu đục thân	%	1
5	Sâu cuốn lá	%	1
6	Rầy nâu	%	0

Trong mô hình giống Thái Xuyên 111 có thời gian sinh trưởng là 110 ngày trong vụ mùa, với thời gian sinh trưởng ngắn nên sẽ thuận lợi hơn trong việc bố trí thời vụ nhằm né hạn. Chiều cao cây của giống lúa Thái Xuyên thuộc nhóm trung bình với chiều cao cây trung bình đạt 110,8cm trong vụ mùa. Các giống có chiều cao cây thấp có khả năng thích nghi cao hơn trong các điều kiện bất thuận, đặc biệt là trong điều kiện thiếu nước. Số nhánh/ khóm của giống Thái Xuyên 111 trong mô hình khá cao với 7,9 nhánh/khóm. Sự dao động về số nhánh chịu tác động của nhiều yếu tố, trong đó bao gồm mật độ cây, phân bón, biện pháp chăm sóc và điều kiện ngoại cảnh.

Kết quả cũng cho thấy mô hình canh tác lúa áp dụng các biện pháp kỹ thuật tiên tiến có mức độ nhiễm sâu bệnh hại ở mức nhẹ. Một số loại sâu hại như: sâu đục thân, sâu cuốn lá phát sinh và gây hại nhẹ ở điểm 1. Rầy nâu không phát sinh và gây hại trên mô hình (điểm 0).

*5.1.2.1. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất trong mô hình canh tác lúa lai*

**Bảng 3.88. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất trong mô hình canh tác lúa lai**

TT	Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị tính	Giá trị
1	Số hạt/bông	Hạt	168,5
2	Tỷ lệ hạt chắc	%	84,2
3	Khối lượng 1000 hạt	Gam	25,8
4	Năng suất thực thu	tạ/ha	75,6

Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất trong sản xuất lúa năng suất là mục tiêu cuối cùng và là một chỉ tiêu kinh tế quan trọng mang tính quyết định. Năng suất của các giống lúa được thể hiện qua các yếu tố cấu thành năng suất như: Số bông/m<sup>2</sup>, số hạt chắc/bông, khối lượng 1000 hạt, các yếu tố này liên quan chặt chẽ với nhau. Trong đó 2 yếu tố số bông/khóm và số hạt chắc/bông ảnh hưởng tới năng suất lớn hơn khối lượng nghìn hạt vì khối lượng nghìn hạt ít bị biến đổi, chủ yếu do đặc tính giống quy định. Kết quả cho thấy số hạt/bông đạt trung bình 168,5 hạt phù hợp với yêu cầu của giống lúa năng suất cao trong thâm canh lúa hiện nay. Trong điều kiện canh tác hoàn toàn dựa vào nước trời nhưng giống Thái Xuyên 111 vẫn có tỷ lệ hạt chắc khá cao với 84,2% và năng suất thực thu của mô hình đạt 75,6 tạ/ha.

*5.1.2.3. Đánh giá hiệu quả kinh tế mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác lúa lai*

Kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế mô hình thực nghiệm cho thấy, tổng chi phí chi cho 1ha trồng lúa lai là 23.880.000 đồng, trong đó chi phí vật tư là

14.280.000 đồng và chi phí công lao động là 9600000 đồng. Tổng thu nhập của hộ trên một hecta đất trồng lúa lai là 41.580.000 đồng. Mô hình đã đem lại hiệu quả kinh tế khá cao với lãi thuần đạt 17.700.000đồng.

**Bảng 3.89. Hiệu quả kinh tế mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác lúa lai (tính cho 1ha)**

TT	Tiêu chí đánh giá	Đơn vị tính	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
1	<b>Tổng chi phí (đồng)</b>				23.880.000
1	<b>Vật tư (đồng)</b>				14.280.000
	Giống lúa lai Thái Xuyên 111	kg	80.000	16	1.280.000
	Phân nén dúi sâu	kg	11.000	400	4.400.000
	Vôi bột	kg	2.000	300	600.000
	Super lân	kg	4.000	500	2.000.000
	Phân chuồng	tân	500.000	10	5.000.000
	Thuốc BVTV	lít	200.000	5	1.000.000
2	<b>Công lao động phổ thông(đồng)</b>				9.600.000
	Công làm đất, bón phân, gieo trồng	công	120.000	40	4.800.000
	Công chăm sóc	công	120.000	20	2.400.000
	Công thu hoạch	công	120.000	20	2.400.000
2	<b>Tổng doanh thu (đồng)</b>				41.580.000
	Năng suất lúa	tạ/ha	550.000	75.6	41.580.000
3	<b>Lãi thuần (đồng)</b>				17.700.000

## **5.2. MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ GIỐNG VÀ KỸ THUẬT CANH TÁC TIÊN TIẾN CHO LÚA THUẦN**

### **5.2.1. Quy mô, thời gian, địa điểm xây dựng mô hình**

- Quy mô mô hình: 1ha
- Thời gian: tháng 6 năm 2018 đến tháng 10 năm 2018
- Địa điểm: xã Quang Trung, huyện Ngọc Lặc, tỉnh Thanh Hóa.
- Giống lúa lai được sử dụng mô hình thực nghiệm là Lam Sơn 8 và áp dụng kỹ thuật canh tác tiên tiến.

### 5.2.2. Kết quả xây dựng mô hình

#### 5.2.2.1. Một số đặc tính nông học và sâu bệnh hại trong mô hình canh tác lúa thuần

**Bảng 3.90. Một số đặc tính nông học và sâu bệnh hại của trong mô hình canh tác lúa thuần**

TT	Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị tính	Giá trị
1	Thời gian sinh trưởng	ngày	105
2	Chiều cao cây	cm	106,5
3	Số nhánh/khóm	nhánh	8,1
4	Sâu đục thân	Điểm	1
5	Sâu cuốn lá	Điểm	1
6	Rầy nâu	Điểm	0

Giống lúa thuần Lam Sơn 8 có thời gian sinh trưởng 105 ngày trong vụ mùa, phù hợp để có thể bố trí thời vụ sản xuất dễ dàng, né tránh các lúa sâu, các thời điểm bùng phát dịch bệnh và điều kiện ngoại cảnh bất lợi.

Sự tăng trưởng chiều cao cây lúa phản ánh sự tích lũy dinh dưỡng trong suốt quá trình sinh trưởng và phát triển để vận chuyển vật chất từ thân lá vào hạt góp phần tăng năng suất và chất lượng hạt lúa. Trong quá trình sinh trưởng, phát triển thì cây lúa vừa đẻ nhánh vừa tăng trưởng chiều cao cây. Chiều cao phải được phát triển cân đối với bộ rễ và tiết diện của thân lúa, nếu không cân đối giữa bộ phận trên mặt đất và bộ phận dưới mặt đất thì cây lúa dễ bị đổ. Mặc dù chiều cao cây là một tính trạng số lượng tương đối ổn định trong các điều kiện sinh thái khác nhau và rất đặc trưng của giống, tuy nhiên bằng sự tác động của các biện pháp kỹ thuật canh tác khác nhau, đặc biệt là với liều lượng phân bón lá khác nhau thì động thái tăng trưởng chiều cao cây cũng có sự thay đổi khác nhau. Chính vì vậy, chiều cao cây là một trong những chỉ tiêu quan trọng phản ánh tình trạng sinh trưởng của cây lúa được gieo cấy trong những điều kiện nhất định. Trong mô hình canh tác lúa áp dụng các công nghệ tiên tiến và canh tác hoàn toàn dựa vào nước trời, giống Lam Sơn 8 đạt chiều cao trung bình 106,5 cm và số nhánh/khóm khá cao với 8,1 nhánh. Điều này cho thấy giống Lam Sơn 8 có khả năng sinh trưởng, phát triển tốt trong điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

Mô hình canh tác lúa được xây dựng trong vụ mùa và có xuất hiện một số loại sâu bệnh gây hại, tuy nhiên mức độ gây hại nhẹ và không ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của giống Lam Sơn 8.

*5.2.2.1. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất trong mô hình canh tác lúa thuần*

**Bảng 3.91. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất trong mô hình canh tác lúa thuần**

<b>TT</b>	<b>Chỉ tiêu theo dõi</b>	<b>Đơn vị tính</b>	<b>Giá trị</b>
1	Số hạt/bông	Hạt	131,2
2	Tỷ lệ hạt chắc	%	84,6
3	Khối lượng 1000 hạt	Gam	27,5
4	Năng suất thực thu	tạ/ha	67,4

Năng suất thực thu là kết quả tổng hợp của các yếu tố: Giống, phân bón, biện pháp kỹ thuật và điều kiện ngoại cảnh... Năng suất thực thu phản ánh một cách chính xác, rõ nét sự tác động tổng hợp của các yếu tố trên và đặc điểm của giống. Các yếu tố đó tác động với nhau hài hoà, tác động bổ trợ cho nhau thì năng suất thực thu cao và ngược lại. Kết quả cho thấy số số hạt/bông đạt trung bình 131,2 hạt. Trong điều kiện canh tác hoàn toàn dựa vào nước trời nhưng giống Lam Sơn 8 vẫn có tỷ lệ hạt chắc khá cao với 84,6% và năng suất thực thu của mô hình đạt 67,4 tạ/ha.

*5.2.2.3. Đánh giá hiệu quả kinh tế mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác lúa thuần*

Kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế mô hình thực nghiệm cho thấy, tổng chi phí chi cho 1ha trồng lúa thuần là 23.800.000đồng, trong đó chi phí vật tư là 14.200.000 đồng và chi phí công lao động là 9.600.000 đồng. Tổng thu nhập của hộ trên một hecta đất trồng lúa lai là 45.832.000 đồng. Mô hình đã đem lại hiệu quả kinh tế khá cao với lãi thuần đạt 22.032.000 đồng.

**Bảng 3.92. Hiệu quả kinh tế mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác lúa thuần (tính cho 1ha)**

<b>TT</b>	<b>Tiêu chí đánh giá</b>	<b>Đơn vị tính</b>	<b>Đơn giá</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Thành tiền</b>
1	<b>Tổng chi phí (đồng)</b>				23.800.000
1	<b>Vật tư (đồng)</b>				14.200.000
	Giống lúa thuần Lam Sơn 8	Kg	75.000	16	1.200.000
	Phân nén dúi sâu	Kg	11.000	400	4.400.000
	Vôi bột	Kg	2.000	300	600.000
	Super lân	Kg	4.000	500	2.000.000
	Phân chuồng	Tân	500000	10	5.000.000
	Thuốc BVTV	Lít	200.000	5	1.000.000
2	<b>Công lao động phổ thông(đồng)</b>				9.600.000
	Công làm đất, bón phân, gieo trồng	Công	120.000	40	4.800.000
	Công chăm sóc	Công	120.000	20	2.400.000
	Công thu hoạch	Công	120.000	20	2.400.000
2	<b>Tổng doanh thu (đồng)</b>				45.832.000
	Năng suất lúa	tạ/ha	680.000	67.4	45.832.000
3	<b>Lãi thuần (đồng)</b>				22.032.000

### **5.3. MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ GIỐNG VÀ KỸ THUẬT CANH TÁC TIÊN TIẾN CHO NGÔ TÊ**

#### **5.3.1. Quy mô, thời gian, địa điểm xây dựng mô hình.**

- Quy mô mô hình: 1ha
- Thời gian: tháng 8 năm 2018 đến tháng 1 năm 2019
- Địa điểm: xã Minh Tiến, huyện Ngọc Lặc, tỉnh Thanh Hóa.
- Giống ngô được sử dụng mô hình thực nghiệm là VN8960 và áp dụng kỹ thuật canh tác tiên tiến.



### 5.3.2. Kết quả xây dựng mô hình.

5.3.2.1. Một số chỉ tiêu sinh trưởng và sâu bệnh hại của mô hình canh tác ngô tẻ.

**Bảng 3.93. Một số chỉ tiêu sinh trưởng và sâu bệnh hại của mô hình canh tác ngô tẻ**

TT	Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị tính	Giá trị
1	Thời gian sinh trưởng	ngày	120,0
2	Chiều cao cây	cm	210,0
3	Chiều cao đóng bắp	cm	102,5
4	Sâu đục thân	%	3,0
5	Rệp cờ	điểm	2
6	Bệnh khô vằn	điểm	1

Thời gian sinh trưởng của cây ngô được bắt đầu từ khi hạt nảy mầm đến lúc hạt chín hoàn toàn. Thời gian này không những phụ thuộc vào đặc điểm của giống mà còn chịu ảnh hưởng bởi điều kiện mùa vụ, điều kiện sinh thái và chế độ bón phân khác nhau. Trong điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ, giống ngô VN8960 có thời gian sinh trưởng 120 ngày phù hợp với chế độ trồng trọt vùng đồi núi Bắc Trung Bộ. Chiều cao cây đạt được 210,0 cm và chiều cao đóng bắp đạt 102,5cm. Thực tế cho thấy chiều cao đóng bắp có ảnh hưởng đến khả năng chống đổ, gãy cây và sự thụ phấn thụ tinh. Nếu đóng bắp quá thấp thì khó cơ giới hóa và không thuận lợi cho việc thụ phấn thụ tinh, nếu đóng bắp quá cao cây sẽ đổ và gãy. Nhiều kết quả nghiên cứu cho rằng chiều cao đóng bắp so với chiều cao cây tốt nhất từ 45% đến 60%. Trong mô hình, giống VN8960 có tỷ lệ chiều cao đóng bắp/chiều cao cây đạt 48,8%, do vậy giống này có chiều cao đóng bắp khá hợp lý, phù hợp với điều kiện canh tác ở vùng đồi núi Bắc Trung bộ.

Mô hình thực nghiệm hầu như không xuất hiện sâu bệnh hại, cá biệt có xuất hiện sâu đục thân nhưng không đáng kể, theo thống kê tỷ lệ cây bị hại chỉ khoảng 3%. Rệp cờ và bệnh khô vằn có xuất hiện nhưng ở mức nhẹ và được đánh giá ở điểm 1 – điểm 2.

5.3.2.2. *Kết quả đánh giá các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của mô hình canh tác ngô tẻ*

**Bảng 3.94. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của mô hình canh tác ngô tẻ**

TT	Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị tính	Giá trị
1	Số bắp/cây	bắp	1,0
2	Chiều dài bắp	cm	21,8
3	Đường kính bắp	cm	4,5
4	Số hàng hạt/bắp	hàng	15,8
5	Số hạt/hàng	hạt	46,6
6	Khối lượng 1000 hạt	gam	375,0
7	Năng suất thực thu	tạ/ha	79,8

Tại vùng Bắc Trung Bộ vụ xuân năm 2018 có gặp điều kiện khô hạn nhưng không ảnh hưởng nhiều đến khả năng sinh trưởng và tạo năng suất của giống VN8960. Chiều dài bắp đạt 21,8cm, đường kính bắp 4,5cm, số hàng hạt/bắp đạt trung bình 15,8 hàng, trong điều kiện canh tác hoàn toàn dựa vào nước trời nhưng khả năng kết hạt của giống VN8960 khá tốt với hạt/hàng đạt 46,6 hạt/hàng và khối lượng 1000 hạt đạt 375g.

Năng suất ngô thu được từ mô hình thực nghiệm đạt 79,8 tạ/ha, năng suất này là tương đối cao so với năng suất bình quân của các ruộng ngô khác trên địa bàn vùng đồi núi Bắc Trung Bộ (tăng 34,2%). Ngoài ra, giống lạc L14 trồng xen đem lại năng suất khá với 8,7 tạ/ha lạc phơi khô, thân lá lạc sau khi thu hoạch được vùi trở lại trong đất góp phần cải tạo và tăng hàm lượng hữu cơ trong đất.

5.3.2.3. *Đánh giá hiệu quả kinh tế mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác ngô tẻ.*

Kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế mô hình thực nghiệm cho thấy, tổng chi phí chi cho 1ha trồng ngô xen lạc là 41.280.000 đồng, trong đó chi phí vật tư là 22.080.000 đồng và chi phí công lao động là 19.200.000 đồng. Tổng thu nhập của hộ trên một hecta đất trồng ngô xen lạc là 71.376.000 đồng, trong đó thu nhập từ cây trồng chính đạt 57.456.000 đồng và thu nhập từ cây trồng xen đạt

13.920.000 đồng. Mô hình đã đem lại hiệu quả kinh tế khá cao với lãi thuần đạt 30.096.000 đồng.

**Bảng 3.95. Hiệu quả kinh tế mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác ngô tẻ (tính cho 1ha)**

TT	Tiêu chí đánh giá	Đơn vị tính	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
1	<b>Tổng chi phí (đồng)</b>				41.280.000
1.1	<b>Vật tư (đồng)</b>				22.080.000
	Giống ngô VN8960	kg	160.000	18	2.880.000
	Giống lạc L14	kg	25.000	80	2.000.000
	Phân HCVS	tấn	3.500.000	2	7.000.000
	Vôi bột	kg	2.000	400	800.000
	Urê	kg	9.000	400	3.600.000
	Super lân	kg	4.000	500	2.000.000
	Kali clorua	kg	10000	180	1.800.000
	Thuốc BVTV	lít	200.000	10	2.000.000
1.2	<b>Công lao động phổ thông (đồng)</b>				19.200.000
	Công làm đất, bón phân, gieo trồng	công	120.000	90	10.800.000
	Công chăm sóc	công	120.000	50	6.000.000
	Công thu hoạch	công	120.000	20	2.400.000
2	<b>Tổng doanh thu (đồng)</b>				71.376.000
	Năng suất ngô	tạ/ha	720.000	79.8	57.456.000
	Năng suất lạc	tạ/ha	1.600.000	8.7	13.920.000
3	<b>Lãi thuần (đồng)</b>				<b>30.096.000</b>

Qua điều tra thực tế các hộ nông dân không tham gia mô hình thực nghiệm cho thấy, tổng chi phí cho 1ha trồng ngô trung bình là 27.280.000 đồng, tổng thu nhập đạt 42.840.000 đồng và lãi thuần 16.560.000 đồng. Như vậy, mô hình thực nghiệm đã đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn hẳn so với trồng ngô theo tập quán cũ, giống cũ tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

## 5.4. MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ GIỐNG VÀ KỸ THUẬT CANH TÁC TIÊN TIẾN CHO NGÔ NẾP VÀ NGÔ NGỌT

### 5.4.1. Quy mô, thời gian, địa điểm xây dựng mô hình.

- Quy mô mô hình: 1ha
- Thời gian: tháng 8 năm 2018 – tháng 1 năm 2019
- Địa điểm: xã Minh Tiến, huyện Ngọc Lặc, tỉnh Thanh Hóa.
- Giống ngô được sử dụng mô hình thực nghiệm là Fancy111 và áp dụng kỹ thuật canh tác tiên tiến.

### 5.4.2. Kết quả xây dựng mô hình.

5.4.2.1. Một số chỉ tiêu sinh trưởng và sâu bệnh hại của mô hình canh tác ngô nếp.

**Bảng 3.96. Một số chỉ tiêu sinh trưởng và sâu bệnh hại của mô hình canh tác ngô nếp**

TT	Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị tính	Giá trị
1	Thời gian sinh trưởng	Ngày	93
2	Chiều cao cây	Cm	215,5
3	Chiều cao đóng bắp	Cm	86,8
4	Sâu đục thân	%	5,5
5	Rệp cờ	Điểm	2
6	Bệnh khô vằn	Điểm	2

Nhìn chung trong điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ, giống ngô nếp Fancy 11 sinh trưởng phát triển thuận lợi. Thời gian sinh trưởng đến lúc thu hoạch hạt khô là 95 ngày, thời gian sinh trưởng ngắn phù hợp cho luân canh cây trồng vùng đồi núi Bắc Trung Bộ. Chiều cao cây đạt được 215,5 cm và chiều cao đóng bắp khá thấp 86,8cm nên khả năng chống đổ tốt. Giống ngô nếp Fancy111 cũng có khả năng chống chịu với các loại sâu hại khá, khả năng kháng bệnh cao, trong mô hình thực nghiệm xuất hiện sâu đục thân nhưng tỷ lệ gây hại thấp chỉ với 5,5%, bên cạnh đó rệp cờ và bệnh khô vằn cũng phát sinh gây hại nhưng ở mức nhẹ.

5.4.2.2. *Kết quả đánh giá các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của mô hình canh tác ngô nếp.*

**Bảng 3.97. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của mô hình canh tác ngô nếp**

TT	Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị tính	Giá trị
1	Số bắp/cây	bắp	1,0
2	Chiều dài bắp	cm	22,0
3	Đường kính bắp	cm	5,7
4	Số hàng hạt/bắp	hàng	16,5
5	Số hạt/hàng	hạt	44,5
6	Khối lượng 1000 hạt	gam	152,6
7	Năng suất thực thu	tạ/ha	75,5

Giống ngô nếp Fancy111 tỏ ra thích ứng tốt với điều kiện đất đai và khí hậu vùng đồi núi Bắc Trung Bộ, các yếu tố cấu thành năng suất đều đạt ở mức cao so với tiềm năng của giống, chiều dài bắp đạt 22,0cm, đường kính bắp 5,7cm, số hàng hạt/bắp đạt trung bình 16,5 hàng, trong điều kiện canh tác hoàn toàn dựa vào nước trời nhưng khả năng kết hạt của giống Fancy111 khá tốt với hạt/hàng đạt 44,5 hạt/hàng và khối lượng 1000 hạt đạt 152,6g.

Năng suất ngô thu được từ mô hình thực nghiệm đạt 69,4 tạ/ha, bên cạnh đó còn thu hoạch được 7,8 tạ lạc, thân lá lạc sau khi thu hoạch được vùi trở lại trong đất góp phần cải tạo và tăng hàm lượng hữu cơ trong đất.

5.4.2.3. *Đánh giá hiệu quả kinh tế của mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác ngô nếp*

Kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế mô hình thực nghiệm cho thấy, tổng chi phí chi cho 1ha trồng ngô nếp xen lạc là 49.650.000 đồng, cao hơn so với chi phí trồng ngô tẻ xen lạc nguyên nhân chủ yếu là do hạt giống ngô nếp Fancy 111 đắt hơn nhiều so với ngô tẻ. Tổng thu nhập của hộ trên một hecta đất trồng ngô nếp xen lạc là 95.760.000 đồng, trong đó thu nhập từ cây trồng chính đạt 83.280.000 đồng và thu nhập từ cây trồng xen đạt 12.480.000 đồng. Mô hình đã đem lại hiệu quả kinh tế khá cao với lãi thuần đạt 46.110.000 đồng.

**Bảng 3.98. Hiệu quả kinh tế của mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác ngô nếp**

TT	Tiêu chí đánh giá	Đơn vị tính	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
1	<b>Tổng chi phí (đồng)</b>				49.650.000
1	<b>Vật tư (đồng)</b>				26.850.000
	Giống ngô Fancy111	kg	500.000	16	8.000.000
	Giống lạc L14	kg	25.000	80	2.000.000
	Phân HCVS	tấn	3.500.000	2	7.000.000
	Vôi bột	kg	2.000	400	800.000
	Urê	kg	9.000	200	1.800.000
	Super lân	kg	4.000	500	2.000.000
	Kali clorua	kg	10.000	125	1.250.000
	Thuốc BVTV	lít	200.000	20	4.000.000
2	<b>Công lao động phổ thông(đồng)</b>				22.800.000
	Công làm đất, bón phân, gieo trồng	công	120.000	100	12.000.000
	Công chăm sóc	công	120.000	60	7.200.000
	Công thu hoạch	công	120.000	30	3.600.000
2	<b>Tổng doanh thu (đồng)</b>				95.760.000
	Năng suất ngô	tạ/ha	1.200.000	69.4	83.280.000
	Năng suất lạc	tạ/ha	1.600.000	7.8	12.480.000
3	<b>Lãi thuần (đồng)</b>				<b>46.110.000</b>

## 5.5. MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ GIỐNG VÀ KỸ THUẬT CANH TÁC TIÊN TIẾN CHO MÍA

### 5.5.1. Quy mô, thời gian, địa điểm xây dựng mô hình.

- Quy mô mô hình: 5ha
- Thời gian: tháng 1 – tháng 12 năm 2019
- Địa điểm: xã Minh Tiến, huyện Ngọc Lặc, tỉnh Thanh Hóa.
- Giống mía được sử dụng mô hình thực nghiệm là My55-14 và áp dụng kỹ thuật canh tác tiên tiến.

### 5.5.2. Kết quả xây dựng mô hình.

5.5.2.1. Một số chỉ tiêu sinh trưởng và khả năng chống chịu của cây mía trong mô hình

**Bảng 3.99. Một số chỉ tiêu sinh trưởng và khả năng chống chịu của cây mía trong mô hình**

TT	Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị tính	Giá trị
1	Thời gian mọc mầm	ngày	12
2	Sức đẻ nhánh	nhánh/cây mẹ	1.89
3	Chiều cao cây	Cm	315,6
4	Sâu đục thân	%	4,2
5	Rệp	%	2,1
6	Bệnh than	%	0
7	Tỷ lệ cây đổ ngã	%	4,8

Mô hình mía thực nghiệm được xuống giống vào ngày tháng 1 năm 2019, là khoảng thời gian này nhiệt độ xuống thấp nhưng có mưa phùn nên thuận lợi cho mía nảy mầm, sinh trưởng và phát triển. Nhìn chung giống My55-14 nảy mầm trong khoảng 12 ngày. Các mầm của giống My55-14 phát triển khỏe và tỷ lệ phát triển thành chồi và nhánh hữu hiệu khá cao với sức đẻ nhánh đạt 1,89 nhánh/cây mẹ.

Từ tháng 4 đến tháng 8 năm 2019, do điều kiện khắc nghiệt của thời tiết (khô hạn và nắng nóng kéo dài) lại đúng vào giai đoạn kết thúc đẻ nhánh và đang vươn lóng của mía, tuy nhiên mô hình mía không bị ảnh hưởng nhiều. Ngay sau giai đoạn nắng hạn chúng tôi đã tiến hành bón phân bổ sung để cây có đủ dinh dưỡng hồi phục và phát triển, do đó chiều cao cây mía vẫn đạt ngưỡng chiều cao tiềm năng của giống với 315,6cm.

Mô hình mía thực nghiệm hầu như ít xuất hiện sâu hại, bệnh hại, tỷ lệ sâu đục thân và rệp đều dưới 5%, bệnh than không xuất hiện. Đặc biệt tỷ lệ cây bị đổ ngã thấp chỉ với 4,8% nên không ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng mía nguyên liệu.

5.5.2.2. *Kết quả đánh giá các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của mô hình canh tác mía.*

**Bảng 3.100. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của mô hình canh tác mía**

TT	Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị tính	Giá trị
1	Mật độ cây hữu hiệu	nghìn cây/ha	72,2
2	Khối lượng cây	kg	1,51
3	Năng suất lý thuyết	tấn/ha	107,5
4	Năng suất thực thu	tấn/ha	88,5

Với sức đẻ nhánh mạnh nên giống My55-14 có mật độ cây hữu hiệu khá cao với 72,2 nghìn cây/ha, khối lượng cây đạt trung bình 1,51 kg/cây. Năng suất mía của mô hình đạt 88,5 tấn/ha, năng suất này là khá cao so với năng suất mía bình quân của khu vực đồi núi Bắc Trung Bộ (59,0 tấn/ha). Nhìn chung trong điều kiện hoàn toàn dựa vào nước trời vùng đồi núi Bắc Trung Bộ, sử dụng giống chịu hạn My55-14 và áp dụng các biện pháp kỹ thuật tiên tiến đã giúp cây mía sinh trưởng, phát triển mạnh và cho năng suất cao.

5.5.2.3. *Đánh giá hiệu quả kinh tế của mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác mía*

Kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế mô hình thực nghiệm cho thấy, tổng chi phí chi cho 1ha trồng mía xen lạc là 67.610.000 đồng, chi phí này cao hơn so với đầu tư của các nông hộ trong vùng chủ yếu do mô hình sử dụng hom giống từ cây mía 6-8 tháng tuổi, không tận dụng hom ngọn làm giống; đồng thời mô hình có bổ sung thêm 3,0 tấn phân hữu cơ vi sinh. Tổng thu nhập trên 1ha trồng mía xen lạc đạt 121.615.000 đồng, trong đó thu nhập từ cây trồng chính đạt 101.775.000 đồng và thu nhập từ cây trồng xen đạt 19.840.000 đồng. Mô hình đã đem lại hiệu quả kinh tế khá cao với lãi thuần đạt 54.005.000 đồng.



**Bảng 3.101. Hiệu quả kinh tế của mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác mía**

<b>TT</b>	<b>Tiêu chí đánh giá</b>	<b>Đơn vị tính</b>	<b>Đơn giá</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Thành tiền</b>
1	<b>Tổng chi phí (đồng)</b>				67.610.000
1	<b>Vật tư (đồng)</b>				41.210.000
	Giống mía My55-14	tấn	1.500.000	8	12.000.000
	Giống lạc L14	kg	25.000	100	2.500.000
	Phân HCVS	tấn	3.500.000	3	10.500.000
	Vôi bột	kg	2.000	1500	3.000.000
	Urê	kg	9.000	390	3.510.000
	Super lân	kg	4.000	625	2.500.000
	Kali clorua	kg	10.000	320	3.200.000
	Thuốc BVTV	lít	200.000	20	4.000.000
2	<b>Công lao động phổ thông(đồng)</b>				26.400.000
	Công làm đất, bón phân, gieo trồng	công	120.000	100	12.000.000
	Công chăm sóc	công	120.000	60	7.200.000
	Công thu hoạch	công	120.000	60	7.200.000
2	<b>Tổng doanh thu (đồng)</b>				121.615.000
	Năng suất mía	tấn/ha	1.150.000	88.5	101.775.000
	Năng suất lạc	tạ/ha	1.600.000	12.4	19.840.000
3	<b>Lãi thuần (đồng)</b>				<b>54.005.000</b>

## **5.6. MÔ HÌNH TRÌNH DIỄN TÍCH HỢP CÔNG NGHỆ GIỐNG VÀ KỸ THUẬT CANH TÁC TIÊN TIẾN CHO SẢN.**

### **5.6.1. Quy mô, thời gian, địa điểm xây dựng mô hình.**

- Quy mô mô hình: 5ha
- Thời gian: tháng 1 – tháng 12 năm 2019
- Địa điểm: xã Phúc Thịnh, huyện Ngọc Lặc, tỉnh Thanh Hóa.
- Giống sản được sử dụng mô hình thực nghiệm là KM140 và áp dụng kỹ thuật canh tác tiên tiến.

### 5.6.2. Kết quả xây dựng mô hình.

5.6.2.1. Một số chỉ tiêu sinh trưởng và khả năng chống chịu của cây sắn trong mô hình

**Bảng 3.102. Một số chỉ tiêu sinh trưởng và khả năng chống chịu của cây sắn trong mô hình**

TT	Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị tính	Giá trị
1	Thời gian mọc mầm	ngày	8
2	Số thân/gốc	cây	2,8
3	Chiều cao cây	cm	241,6
4	Bệnh thối củ	%	0
5	Bệnh khảm lá	%	2,5
6	Nhện đỏ	%	0
7	Rệp	%	2,4
8	Khả năng chống chịu đổ ngã	cấp	0

Mô hình trồng sắn áp dụng giống chịu hạn KM140 và áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác tiên tiến sinh trưởng phát triển tốt trong điều kiện hoàn toàn dựa vào nước trời tại điểm nghiên cứu. Nhìn chung giống KM140 có sức sinh trưởng khỏe và được che phủ giữ ẩm nên 8 ngày sau trồng đã mọc mầm. Chiều cao cây đạt 241,6cm và số thân/gốc là 2,8 cây.

Mô hình sắn thực nghiệm hầu như ít xuất hiện sâu hại, bệnh hại, tỷ lệ bệnh khảm lá và rệp đều dưới 2,5%, bệnh thối củ và nhện đỏ không xuất hiện. Đặc biệt giống sắn KM140 không bị đổ ngã nên không ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng sắn nguyên liệu.

5.6.2.2. Kết quả đánh giá các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của mô hình canh tác sắn.

**Bảng 3.103. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của mô hình canh tác sắn**

TT	Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị tính	Giá trị
1	Mật độ cây hữu hiệu	nghìn cây/ha	12,36
2	Số củ/ gốc	củ	12,4
3	Khối lượng củ/gốc	kg	4,9
4	Năng suất thực thu	tấn/ha	45,4

Với khả năng nảy mầm mạnh nên giống sắn KM140 trong mô hình có mật độ cây hữu hiệu khá cao với 12,36 nghìn cây/ha, khối lượng củ trung bình 4,9 kg/gốc. Năng suất sắn của mô hình đạt 45,4 tấn/ha, năng suất này là khá cao so với năng suất sắn bình quân của khu vực đồi núi Bắc Trung Bộ (28,0 tấn/ha). Nhìn chung trong điều kiện hoàn toàn dựa vào nước trời vùng đồi núi Bắc Trung Bộ, sử dụng giống chịu hạn KM140 và áp dụng các biện pháp kỹ thuật tiên tiến đã giúp cây sắn sinh trưởng, phát triển mạnh và cho năng suất cao.

5.6.2.3. *Đánh giá hiệu quả kinh tế của mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác sắn*

**Bảng 3.104. Hiệu quả kinh tế của mô hình trình diễn tích hợp công nghệ tiên tiến trong canh tác sắn**

TT	Tiêu chí đánh giá	Đơn vị tính	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
1	<b>Tổng chi phí (đồng)</b>				45.650.000
1	<b>Vật tư (đồng)</b>				31.250.000
	Giống sắn KM140	hom	300	12.500	3.750.000
	Giống lạc L14	kg	25.000	120	3.000.000
	Phân HCVS	tấn	3.500.000	3	10.500.000
	Vôi bột	kg	2.000	1000	2.000.000
	Urê	kg	9.000	350	3.150.000
	Super lân	kg	4.000	500	2.000.000
	Kali clorua	kg	10.000	285	2.850.000
	Thuốc BVTV	lít	200.000	20	4.000.000
2	<b>Công lao động phổ thông(đồng)</b>				14.400.000
	Công làm đất, bón phân, gieo trồng	công	120.000	70	8.400.000
	Công chăm sóc	công	120.000	30	3.600.000
	Công thu hoạch	công	120.000	20	2.400.000
2	<b>Tổng doanh thu (đồng)</b>				95.420.000
	Năng suất sắn	tấn/ha	1.700.000	45.4	77.180.000
	Năng suất lạc	tạ/ha	1.600.000	11.4	18.240.000
3	<b>Lãi thuần (đồng)</b>				49.770.000

Kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế mô hình thực nghiệm cho thấy, tổng chi phí chi cho 1ha trồng sắn xen lạc là 45.650.000 đồng, chi phí này cao hơn so với đầu tư của các nông hộ trong vùng chủ yếu do mô hình có bổ sung thêm 3,0 tấn phân hữu cơ vi sinh, giống lạc, vôi và lượng bón NPK cân đối. Tổng thu nhập trên 1ha trồng sắn xen lạc đạt 95.420.000 đồng, trong đó thu nhập từ cây trồng chính đạt 77.180.000 đồng và thu nhập từ cây trồng xen đạt 18.240.000 đồng. Mô hình đã đem lại hiệu quả kinh tế khá cao với lãi thuần đạt 49.770.000 đồng. Như vậy, mô hình trồng xen sắn với cây họ đậu vừa có tác dụng nâng cao hiệu quả kinh tế trên 1ha đất trồng trọt và vừa cải tạo đất trồng sắn, do năng suất lạc đạt từ 1,14 tấn/ha và trả lại cho đất khoảng 6,0 tấn thân lá làm phân bón tại chỗ cho cây sắn.

## **6. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP NHÂN RỘNG MÔ HÌNH, ĐÀO TẠO TẬP HUẤN VÀ NÂNG CAO NĂNG LỰC CHO NÔNG DÂN TRONG CANH TÁC CÁC LOẠI CÂY TRỒNG CHỦ LỰC THÍCH ỨNG VỚI ẢNH HƯỞNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÙNG ĐỒI NÚI BẮC TRUNG BỘ**

### **6.1. Kết quả đào tạo, tập huấn**

Để nâng cao năng lực thực hiện thâm canh các loại cây trồng chủ lực thích ứng với biến đổi khí hậu tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ; tăng cường các thông tin về thực hiện quy trình kỹ thuật, trường Đại học Hồng Đức chủ trì đề tài đã phối hợp với cơ quan chuyên môn, chính quyền địa phương và các cơ sở sản xuất tiến hành tổ chức các lớp tập huấn, thực hiện đào tạo học viên cao học và hỗ trợ đào tạo tiến sĩ theo hướng nghiên cứu ứng dụng.

#### **6.1.1. Kết quả đào tạo**

- 02 học viên cao học chuyên ngành Khoa học Cây trồng thực hiện đề tài và đã bảo vệ thành công luận văn (*có minh chứng quyết định đề tài và bản sao bằng tốt nghiệp*).

- 01 Nghiên cứu sinh chuyên ngành Khoa học đất được hỗ trợ trong quá trình nghiên cứu (*có minh chứng giấy xác nhận có sử dụng kết quả của đề tài*).

#### **6.1.2. Kết quả tập huấn**

- Đối tượng tham dự: Cán bộ khuyến nông, nông dân các tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh

- Quy mô: 2 lớp/tỉnh x 50 người/lớp = 100 lượt người
- Tổng số người tham dự: 300 người
- Thời gian và địa điểm tổ chức cụ thể như sau:

+ Tỉnh Thanh Hóa:

Thời gian 2 ngày, 2 – 3/7/2019

Buổi sáng: từ 8:00 – 11:00

Buổi chiều: từ 14:00 – 17:00

Địa điểm: xã Phúc Thịnh và xã Minh Tiến - huyện Ngọc Lặc

+ Tỉnh Nghệ An:

Thời gian 2 ngày, 15 – 16/7/2019

Buổi sáng: từ 8:00 – 11:00

Buổi chiều: từ 14:00 – 17:00

Địa điểm: xã Châu Đình và xã Văn Lợi - Huyện Quỳnh Hợp

+Tỉnh Hà Tĩnh:

Thời gian 2 ngày, 17 – 18/7/2019

Buổi sáng: từ 8:00 – 11:00

Buổi chiều: từ 14:00 – 17:00

Địa điểm: xã Gia Phố và xã Phú Phong - Huyện Hương Khê

- Lịch trình tập huấn chung

**Bảng 3.105. Lịch trình tập huấn**

Thời gian	Nội dung
8:00 – 11:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giới thiệu thành phần tham dự và trình bày mục đích, yêu cầu của chương trình tập huấn</li> <li>- Giới thiệu chung về đề tài và các kết quả đã đạt được: <i>Tóm tắt kết quả các thí nghiệm nghiên cứu tuyển chọn giống chịu hạn và các biện pháp kỹ thuật tiên tiến cho các cây trồng chủ lực vùng đồi núi Bắc Trung Bộ</i></li> <li>- Tập huấn về các biện pháp kỹ thuật canh tác tiên tiến cho cây lúa, cây ngô nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu</li> <li>- Thảo luận và trả lời các câu hỏi</li> </ul>
14:00 – 17:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tập huấn về các biện pháp kỹ thuật canh tác tiên tiến cho cây mía, cây sắn nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu</li> <li>- Thảo luận và trả lời các câu hỏi</li> <li>- Đại diện lãnh đạo địa phương trao đổi, phát biểu ý kiến</li> <li>- Kết luận</li> </ul>

- Kết quả tập huấn: Đã tập huấn cho 300 cán bộ khuyến nông, nông dân nắm vững về quy trình canh tác tiên tiến cho cây lúa, ngô, mía, sắn nhằm thích ứng với ảnh hưởng của biến đổi khí hậu tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ (6 lớp tập huấn, mỗi lớp 50 người tại 3 tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh). Qua các lớp tập huấn cán bộ kỹ thuật, người dân tham dự được tiếp cận với các tiến bộ kỹ thuật mới, đã nắm được các biện pháp kỹ thuật thích hợp sản xuất các loại cây trồng: lúa, ngô, mía, sắn tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ. Đồng thời các cán bộ kỹ thuật và người nông dân tham gia tập huấn đã được hướng dẫn và thực hành nhiều những thao tác kỹ thuật mới trong quá trình sản xuất thâm canh các loại cây trồng chủ lực.

## **6.2. Kết quả nghiên cứu giải pháp nhân rộng mô hình**

### **6.2.1. Đánh giá về lợi ích của việc ứng dụng kết quả của đề tài đối với vùng đồi núi Bắc Trung Bộ**

- Kết quả nghiên cứu của đề tài được phổ biến áp dụng trong sản xuất sẽ là cơ sở để nâng cao năng suất, phẩm chất nông sản, qua đó tăng thu nhập trên một đơn vị diện tích đất canh tác, góp phần phát triển nền nông nghiệp bền vững tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

- Thành công của đề tài góp phần vào việc phục vụ các mục tiêu phát triển kinh tế xã hội của vùng đồi núi Bắc Trung Bộ, tăng giá trị hàng hóa và đảm bảo an ninh lương thực trong vùng.

- Kết quả nghiên cứu đã đánh giá được thực trạng ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp, đánh giá được độ phì nhiêu đất; xác định được các giống cây trồng có khả năng chịu hạn; xây dựng được các mô hình ứng dụng công nghệ tiên tiến trong canh tác lúa, ngô, mía, sắn; xây dựng được bản hướng dẫn kỹ thuật canh tác cho các loại cây trồng chủ lực tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ. Đây là các sản phẩm khoa học chính có thể ứng dụng tại địa phương giúp địa phương nâng cao sản lượng và chất lượng sản xuất nông nghiệp, bảo vệ độ phì nhiêu và môi trường đất.

- Kết quả nghiên cứu của đề tài bao gồm các báo cáo, số liệu, bản hướng dẫn kỹ thuật. Đây là các cơ sở dữ liệu quý cho việc tham khảo, nghiên cứu thuộc

lĩnh vực nông nghiệp. Kết quả nghiên cứu của đề tài làm cơ sở dữ liệu quan trọng cho các nhà nghiên cứu, các doanh nghiệp, các nhà khoa học làm tài liệu tham khảo để nghiên cứu, phát triển sản xuất cây trồng nông nghiệp ở vùng đồi núi Bắc Trung Bộ và các vùng khác có điều kiện sinh thái, thổ nhưỡng tương tự.

### **6.2.2. Kết quả giải pháp nhân rộng mô hình**

Các sản phẩm chính của đề tài, bao gồm:

<b>STT</b>	<b>Tên sản phẩm</b>
<b>I</b>	<b>Sản phẩm khoa học dạng I</b>
1	Các giống cây trồng có khả năng chịu hạn: 02 giống lúa, 02 giống ngô, 01 giống mía, 01 giống sắn, 01 giống lạc.
2	Các mô hình canh tác tiên tiến phù hợp với vùng đồi núi Bắc Trung Bộ: 02 mô hình lúa (1ha/mô hình); 02 mô hình ngô (1ha/mô hình); 01 mô hình mía (5ha/mô hình); 01 mô hình sắn (5ha/mô hình)
<b>II</b>	<b>Các sản phẩm khoa học dạng II</b>
1	Báo cáo đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến sự suy thoái đất, khả năng của đất đai và cây trồng chủ lực thích ứng với biến đổi khí hậu để lựa chọn và ứng dụng các công nghệ tiên tiến nâng cao khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu.
2	Báo cáo xác định một số giống cây trồng chủ lực có khả năng chịu hạn phù hợp với vùng đất đồi núi Bắc Trung Bộ.
3	Báo cáo đánh giá thực trạng độ phì nhiêu đất và công nghệ canh tác của một số loại cây trồng chủ lực.
4	Báo cáo kết quả xây dựng mô hình trình diễn ứng dụng công nghệ tiên tiến thích ứng với biến đổi khí hậu.
5	Báo cáo đánh giá hiệu quả các mô hình.
6	Bản hướng dẫn kỹ thuật canh tác một số loại cây trồng chủ lực tại vùng Bắc Trung Bộ.

- Các sở ban ngành liên quan đã xác nhận sử dụng kết quả nghiên cứu của nhiệm vụ khoa học, cụ thể:

+ Cục Trồng Trọt - Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đã có công văn xác nhận sẽ sử dụng và tham khảo các kết quả nghiên cứu của đề tài trong công tác chỉ đạo sản xuất (*Theo công văn số 1581/TT-KHTH ngày 12 tháng 12 năm 2019*)

+ Ủy ban nhân dân tỉnh Thanh Hóa đã xác nhận sử dụng kết quả nghiên cứu của đề tài và giao cho Sở Tài nguyên – Môi trường, ủy ban nhân dân huyện Ngọc Lặc tiếp nhận và ứng dụng kết quả nghiên cứu vào sản xuất (*Theo công văn số 17652/UBND-NN ngày 25 tháng 12 năm 2019*)

+ Theo công văn số 7063/TN&MT ngày 19 tháng 12 năm 2019 của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thanh Hóa nêu rõ: Sở sẽ tiếp nhận, sử dụng các kết quả đánh giá của đề tài làm tài liệu để tiếp tục nghiên cứu, tham khảo phục vụ công tác quản lý nhà nước của ngành và công tác chỉ đạo ứng phó với biến đổi khí hậu.

+ Ủy ban nhân dân huyện Ngọc Lặc, tỉnh Thanh Hóa tiếp nhận và mở rộng triển khai các mô hình tiên tiến trong canh tác lúa, ngô, mía, sắn trên địa bàn huyện để phục vụ phát triển nông nghiệp và thích ứng với biến đổi khí hậu (*công văn số 6840/ UBND-NN&PTNT ngày 8/11/2019*).

- Trường Đại học Hồng Đức sẽ phối hợp với Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông Thôn các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ, phòng Nông nghiệp và PTNT huyện trực thuộc, trạm Khuyến nông và các doanh nghiệp ở các địa phương để tiếp nhận và sử dụng có hiệu quả các biện pháp kỹ thuật đã hoàn thiện của đề tài, bổ sung các giống cây trồng có khả năng chịu hạn đã được tuyển chọn vào cơ cấu cây trồng của địa phương, góp phần phát triển nông nghiệp bền vững tại địa phương.

- Trường đại học Hồng Đức sẽ giao cho nhóm tác giả phối hợp với chính quyền và nông dân các địa phương duy trì và nhân rộng kết quả đề tài. Tổ chức các lớp đào tạo chuyên sâu cho các nhóm nông dân trong vùng.

- Các sản phẩm khoa học của đề tài sẽ được Trường Đại học Hồng Đức lưu giữ dữ liệu trong quản lý nhiệm vụ KH&CN và làm tư liệu tra cứu, làm tài liệu trong công tác NCKH, công tác giảng dạy và ứng dụng để nâng cao chất lượng sản xuất nông nghiệp.



## KẾT LUẬN, ĐỀ NGHỊ

### 1. Kết luận

1) Xây dựng được báo cáo tổng hợp đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến sản xuất nông nghiệp cho các vùng đồi núi Bắc Trung Bộ làm cơ sở để lựa chọn công nghệ tiên tiến trong canh tác các loại cây trồng chủ lực. Kết quả nghiên cứu cho thấy: tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ, giai đoạn 1985 -2015 nhiệt độ có xu hướng tăng, lượng mưa tăng nhưng phân bố không đều, hạn hán, lũ lụt xảy ra thường xuyên hơn. Biến đổi khí hậu đã tác động mạnh mẽ đến sản xuất nông nghiệp của vùng, rõ ràng nhất là làm giảm diện tích đất canh tác, giảm năng suất, thay đổi cơ cấu cây trồng và tăng nguy cơ xuất hiện các loại sâu bệnh hại trên cây trồng.

2) Đánh giá được thực trạng độ phì nhiêu đất và quy trình kỹ thuật canh tác của các loại cây trồng chủ lực (lúa, ngô, mía, sắn, lạc).

- Kết quả đánh giá về thực trạng độ phì nhiêu đất tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ cho thấy: Đất sản xuất nông nghiệp đang đối diện với quá trình thoái hóa đất như: suy giảm độ phì, đất bị xói mòn, khô hạn, hoang mạc hóa, kết von, lũ quét sạt lở.... Trong đó, diện tích đất bị xói mòn là 692,516ha chiếm 13,57% tổng diện tích đất tự nhiên của vùng; diện tích đất khô hạn chiếm tỷ lệ rất cao với 59,03% tổng diện tích đất tự nhiên (3.098,146ha); Sự suy thoái đất làm suy giảm khả năng sản xuất của đất và giảm diện tích đất canh tác, là nguyên nhân làm năng suất và hiệu quả sản xuất nông nghiệp trên địa bàn.

- Kết quả đánh giá về thực trạng các biện pháp kỹ thuật canh tác một số cây trồng chủ lực tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ đã thể hiện rõ một số vấn đề hạn chế như: diện tích các loại cây trồng phân bố không đồng đều giữa các huyện, diện tích canh tác của các nông hộ nhỏ do ruộng đất còn manh mún, năng suất cây trồng chưa cao nhất là đối với cây công nghiệp ngắn ngày (sắn, mía); canh tác trong điều kiện không chủ động tưới hoặc hệ thống tưới tiêu không đảm bảo cung cấp đủ nhu cầu nước tưới cho cây trồng; kết quả điều tra cũng chỉ rõ, tỷ lệ diện tích cây trồng được bón phân hữu cơ rất thấp, các nông hộ đã đầu tư phân hóa học để thâm canh cây trồng, tuy nhiên có sự mất cân đối về tỷ lệ bón NPK, thường tập trung quá nhiều vào phân đạm và lân mà coi nhẹ phân kali, dẫn đến chi phí cho phân bón cao, hiệu quả đầu tư thấp;

3) Tuyển chọn được một số giống cây trồng chủ lực cho vùng đồi núi Bắc Trung Bộ: 02 giống lúa: lúa lai Thái Xuyên 111, lúa thuần Lam Sơn 8; 02 giống ngô: ngô tẻ VN8960, ngô nếp Fancy111; 01 giống sắn: KM140; 01 giống mía: My55-14; 01 giống lạc: L14. Tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ việc canh tác các loại cây trồng được chủ yếu dựa vào nước trời, không có sự chủ động tưới tiêu, đất thấm và thoát nước nhanh nên việc sử dụng các giống có khả năng chịu hạn cao là rất quan trọng trong điều kiện của địa phương và trong kịch bản biến đổi khí hậu phức tạp thời gian tới.

4) Đề xuất, ứng dụng được một số các công nghệ canh tác tiên tiến cho cây lúa, ngô, mía, sắn và xây dựng được quy trình hướng dẫn kỹ thuật canh tác cho các loại cây trồng chủ lực. Các quy trình hướng dẫn kỹ thuật dễ áp dụng và phù hợp với điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ. Đối với cây lúa đã áp dụng các biện pháp như: cấy giống chịu hạn, cây hàng rộng hàng hẹp, bón phân viên nén dúi sâu; đối với cây ngô: trồng giống chịu hạn, che phủ đất bằng xác thực vật, trồng xen lạc, bón phân hữu cơ vi sinh; đối với mía và sắn: áp dụng cơ giới hóa trong khâu làm đất, trồng giống chịu hạn, che phủ đất bằng xác thực vật, trồng xen lạc, bón phân hữu cơ vi sinh thay thế phân chuồng.

5) Xây dựng được 06 mô hình tích hợp các công nghệ canh tác tiên tiến cho các loại cây trồng chủ lực (02 mô hình lúa: quy mô 1ha/mô hình; 02 mô hình ngô: quy mô 1ha/mô hình; 01 mô hình sắn: 5ha; 01 mô hình mía: 5ha) phù hợp với điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ. Trong đó, mô hình canh tác lúa lai cho năng suất 75,6 tạ/ha, lãi thuần đạt 17.700.000 đồng; mô hình canh tác lúa thuần đạt năng suất 67,4 tạ/ha và lãi thuần đạt 22.032.000 đồng; mô hình trồng ngô tẻ với năng suất 79,8 tạ/ha đạt lãi thuần 30.096.000 đồng; đối với mô hình trồng ngô nếp cho năng suất 75,5 tạ/ha và lãi thuần khá cao với 46.110.000 đồng; mô hình canh tác mía đạt năng suất trung bình 88,5 tấn/ha và lãi thuần đạt 54.005.000 đồng; mô hình canh tác sắn đạt 45,4 tấn/ha, lãi thuần là 49.770.000 đồng.

6) Công bố 01 bài báo trên tạp chí quốc tế, 02 bài báo trong các tạp chí chuyên ngành trong nước; đào tạo 2 thạc sĩ chuyên ngành Khoa học cây trồng, hỗ trợ đào tạo 01 tiến sĩ chuyên ngành Quản lý đất đai.

7) Đề tài đã hoàn thành các nội dung nghiên cứu đáp ứng được mục tiêu của đề tài; đề tài đã hoàn thành đầy đủ các sản phẩm về chủng loại, số lượng, khối lượng so với hợp đồng.

## **2. Đề nghị**

- Đề tài đã áp dụng thành công các giải pháp nhằm nâng cao năng suất và chất lượng một số cây trồng chủ lực (lúa, ngô, mía, sắn), mang lại hiệu quả kinh tế cao cho các hộ nông dân và tăng mức độ thích ứng với điều kiện biến đổi khí hậu tại vùng đồi núi Bắc Trung Bộ. Các giải pháp mang tính khả thi cao, dễ áp dụng và phù hợp với điều kiện vùng đồi núi Bắc Trung Bộ và các vùng có điều kiện tương tự. Đề nghị các cấp có thẩm quyền đầu tư thêm các nguồn kinh phí để nhân rộng mô hình trên địa bàn vùng đồi núi Bắc Trung Bộ.

- Đề nghị Hội đồng khoa học cấp nhà nước nghiệm thu đề tài.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Thái Bạt (2012). Giáo trình Tài nguyên đất và biến đổi khí hậu. Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. Tr194-196.
2. Nguyễn Thị Ngọc Bình (2009). Báo cáo điều tra khối lượng phế phụ phẩm nông nghiệp và tình hình sử dụng phế phụ phẩm thuộc đề tài “Nghiên cứu chuyển giao kỹ thuật chế biến phân vi sinh từ phế phụ phẩm nông nghiệp phục vụ sản xuất chè an toàn”
3. Cục đo đạc và bản đồ Việt Nam – Bộ tài nguyên và môi trường, 2018
4. Cục Trồng trọt (2018). Thống kê diện tích, năng suất, sản lượng các loại cây trồng năm 2018.
5. Dự thảo Chiến lược Quốc gia (2011). Biến đổi khí hậu. Hội thảo lần thứ 2 Biến đổi khí hậu toàn cầu giải pháp ứng phó của Việt Nam.
6. Lê Song Dự và Nguyễn Thị Quý Mùi 1997. Cây mía. Nhà xuất bản Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh.
7. Cao Anh Dương (2015). Biện pháp phòng trừ một số bệnh hại chính trên cây mía ở các tỉnh phía Nam. Viện Nghiên cứu Mía đường, tài liệu lưu hành nội bộ, 12 trang.
8. Trần Thị Minh Hà (2011). Biến đổi khí hậu và hỗ trợ quốc tế cho ứng phó trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường. Hội thảo lần thứ 2 Biến đổi khí hậu toàn cầu giải pháp ứng phó của Việt Nam.
9. Thân Thị Thu Hạnh tháng 12/2015. Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện nhiệm vụ TXTCN – Tên nhiệm vụ: “Nghiên cứu, ứng dụng công nghệ sinh học trong chọn tạo và nhân giống mía”.
10. Nguyễn Xuân Hồng, Phạm Thị Vượng, Nguyễn Thị Yến (2003) “Kết quả nghiên cứu, thử nghiệm giống lạc MD9”, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, (2/2003), trang 150-151.
11. Trần Đình Long (2002), “Phát triển lạc và đậu tương giai đoạn 1996-2000 và định hướng nghiên cứu 2001-2010”, Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn, (1/2002), trang 29-31.

12. Nguyễn Hữu Ninh, (2010). Ủy ban liên chính phủ về Biến đổi khí hậu (IPCC) và các phản biện xung quanh báo cáo đánh giá lần thứ tư biến đổi khí hậu 2007. (IPCC/AR4).

13. Nguyễn Đức Quang (2004). Nghiên cứu sâu đục thân mình hồng *Sesamia ssp.* hại mía và biện pháp phòng trừ chúng ở vùng trồng mía Đông Nam bộ. Luận án Tiến sĩ Khoa học Nông nghiệp, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam, 163 trang.

14. Quyết định số 1183/QĐ-Ttg ngày 30/8/2012 của Thủ tướng Chính phủ về Phê duyệt chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2012-2015.

15. Trần Văn Sỏi (2003). Cây mía. Nhà xuất bản Nghệ An.

16. Nguyễn Duy Tính, (1995). Nghiên cứu hệ thống cây trồng vùng đồng bằng Sông Hồng và Bắc Trung Bộ. NXB Nông nghiệp

17. Phạm Văn Toàn (2004) - Nghiên cứu công nghệ sản xuất phân bón vi sinh vật đa chủng, phân bón chức năng phục vụ chăm sóc cây trồng cho một số vùng sinh thái. Đề tài Khoa học cấp nhà nước KC.04.04 (2001-2004). Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam.

18. Tổng cục thống kê(2018). Niên giám thống kê Quốc gia năm 2018.

19. Phạm Chí Thành, Phạm Tiến Dũng, Trần Đức Viên, (1996). Một số vấn đề phương pháp luận nghiên cứu phát triển nông nghiệp. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

20. Phạm Đức Thi và cộng sự (2011). Biến đổi khí hậu đã hiện hữu ở dãy Trường Sơn. Hội Bảo vệ Thiên nhiên và Môi trường Việt Nam. Hội thảo lần thứ 2 Biến đổi khí hậu toàn cầu giải pháp ứng phó của Việt Nam.

21. Đào Châu Thu, Lê Quốc Doanh (2012). Đất dốc vùng đồi núi Việt Nam tiềm năng và thách thức, Hội khoa học đất Việt Nam. NXB Việt Nam (2012).

22. Phạm Văn Thư (2011)“ Ứng dụng thử bơm va bơm Thủy Luân để tưới ruộng”, Báo cáo tổng kết đề tài khoa học công nghệ cấp tỉnh năm 2011. Ban Dân tộc Thanh Hóa.

23. Lê Thị Thường (2017a). Báo cáo kết quả vụ tơ Sản xuất thử nghiệm giống mía mới cho vùng nguyên liệu mía công ty TNHH KCP Việt Nam. Viện Nghiên cứu Mía đường, tài liệu lưu hành nội bộ, năm 2017.

24. Trung tâm Điều tra, Đánh giá tài nguyên đất, 2015. Dự án “Điều tra, đánh giá thoái hóa đất vùng Bắc Trung Bộ phục vụ quản lý sử dụng đất bền vững”.

25. Nguyễn Huy Ước (1999). Cây mía và kỹ thuật trồng mía. NXB Nông nghiệp.

26. Nguyễn Văn Viêt (2011). Một số biện pháp và chính sách ứng phó với biến đổi khí hậu của ngành nông nghiệp Việt Nam. Hội thảo lần thứ 2 về Biến đổi khí hậu toàn cầu giải pháp ứng phó của Việt Nam.

27. <http://cayluongthuc.blogspot.com/2012/01/giong-san-km419-va-km140.html>

## **II. Nước ngoài**

28. Cock J. H., Franklin D., Sandoval G., and Juri P.(1979), “The ideal cassava plant for maximum yield”. Crop science 19.

29. ICRISAT/ADB-RETA6349,2010. Valenrability to climate, Hyderabad in:ICRISAT.

30. IPCC (2011). Climate Change Aassessments Review of the Processes and Procedures of the IPCC, the InterAcademy Council Repprt.

31. MARCO Symposium, 2009. Procceedings on MARCO Symposium on Challenges for Agro-Environmental Research in Monsoon Asia, s1, : NIAES, Japan.

## PHỤ LỤC

### PHỤ LỤC 1. MỘT SỐ HÌNH ẢNH TRIỂN KHAI ĐỀ TÀI



**Hình 1. Xử lý mẫu đất trước và sau bố trí thí nghiệm, mô hình**



**Hình 2. Xử lý mẫu đất trước và sau bố trí thí nghiệm, mô hình**



**Hình 3. Xử lý mẫu đất trước và sau bố trí thí nghiệm, mô hình**



**Hình 4. Xử lý mẫu đất trước và sau bố trí thí nghiệm, mô hình**

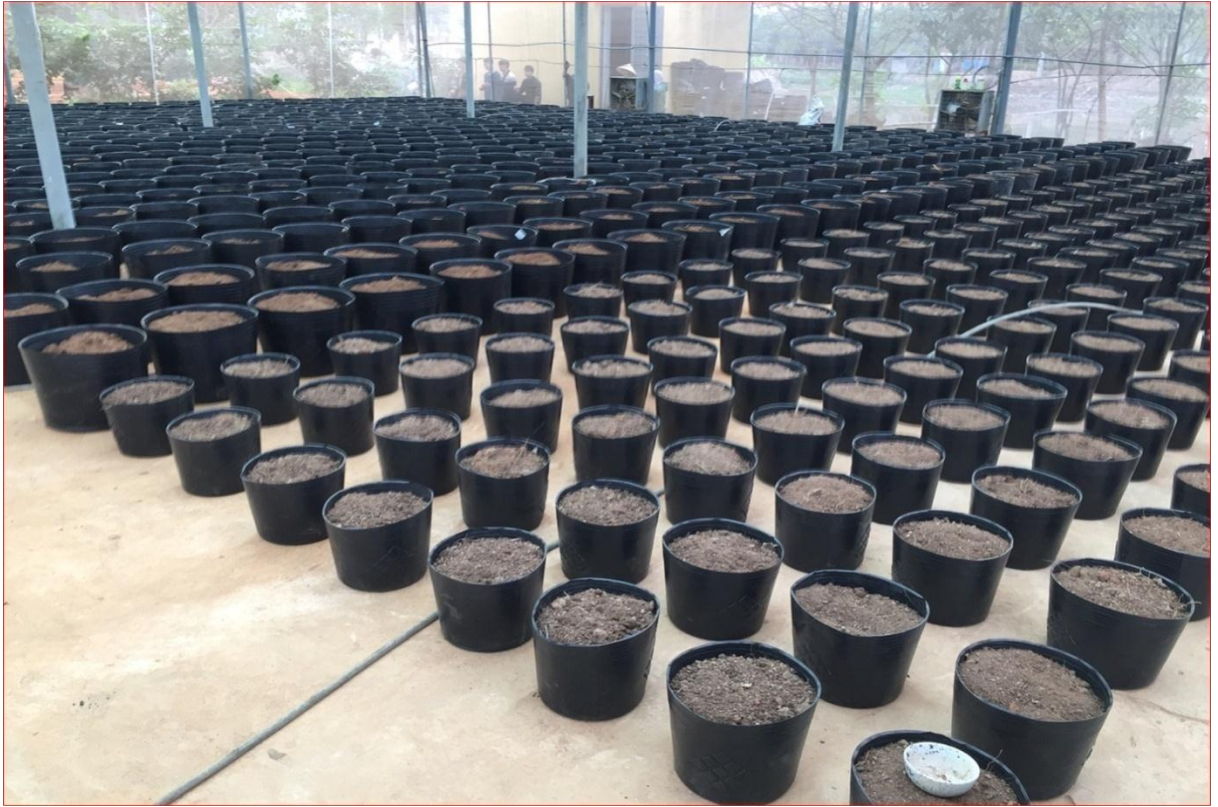




**Hình 5. Điều tra phỏng vấn tại gia đình nông hộ**



**Hình 6. Phối hợp với chính quyền địa phương xác định vị trí lấy mẫu đất**



**Hình 7. Chuẩn bị điều kiện thí nghiệm trong nhà lưới tại ĐH Hồng Đức**



**Hình 8. Thí nghiệm xác định giống cây trồng chủ lực trong nhà lưới**



**Hình 9. Thí nghiệm xác định giống cây trồng chủ lực trong nhà lưới**



**Hình 10. Thí nghiệm xác định giống cây trồng chủ lực trong nhà lưới**



**Hình 11. Bố trí thí nghiệm đối với cây lúa ngoài đồng ruộng tại Nghệ An**



**Hình 12. Tổ chức hội thảo tại UBND huyện Ngọc Lặc**



**Hình 13. Hội nghị xác định biện pháp kỹ thuật canh tác cho cây ngô**



**Hình 14. Hội thảo xác định giống cây trồng chủ lực cho các tỉnh BTB**



**Hình 15. Hội thảo xác định các công nghệ tiên tiến phục vụ sản xuất nông nghiệp cho vùng Bắc Trung Bộ tại trường ĐH Hồng Đức**



**Hình 16. Đoàn công tác Bộ tài nguyên Môi trường kiểm tra mô hình tại huyện Ngọc Lặc**



**Hình 17. Thu hoạch mô hình trình diễn sẵn tại huyện Ngọc Lặc**



**Hình 18. Thí nghiệm lúa ngoài đồng ruộng tại Nghệ An**



**Hình 19. Mô hình trình diễn ngô tại huyện Ngọc Lặc**



**Hình 20. Mô hình trình diễn sắn tại huyện Ngọc Lặc**



## PHỤ LỤC 2: KẾT QUẢ XỬ LÝ SỐ LIỆU

### NSTT TN LÚA LAI TẠI THANH HOA

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE L1 29/11/19 20: 7

-----:PAGE 1

nang suat lua tai Thanh Hoa

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F	RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---	-------	------	----

1 LN	2 2.68030	1.34015	0.20	0.821	3			
2 CT\$	7 825.784	117.969	17.71	0.000	3			
* RESIDUAL	14 93.2362	6.65973						

-----

* TOTAL (CORRECTED)	23 921.700	40.0739						
---------------------	------------	---------	--	--	--	--	--	--

-----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE L1 29/11/19 20: 7

-----:PAGE 2

nang suat lua tai Thanh Hoa

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	60.7125
2	8	61.5250
3	8	61.2050

SE(N= 8) 0.912396  
5%LSD 14DF 2.76750

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	65.6900
II	3	63.2000
III	3	59.4100
IV	3	55.6700
V	3	53.0300
VI	3	56.5000
VII	3	63.3500
VIII	3	72.3300

SE(N= 3) 1.48994  
5%LSD 14DF 3.50131

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE L1 29/11/19 20: 7

-----:PAGE 3

nang suat lua tai Thanh Hoa

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 24)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	24 61.148	6.3304	2.5806	7.6	0.8214 0.0000

# NSTT TN LÚA LAI TẠI NGHỆ AN

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE L2 29/11/19 20: 9

-----:PAGE 1

nang suat lua tai Nghe An

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF	MEAN	F RATIO	PROB	ER
	SQUARES	SQUARES	LN				

1 LN	23.45250	1.72625	0.24	0.791	3		
2 CT\$	7768.250	109.750	15.33	0.000	3		
* RESIDUAL	14100.239	7.15993					

-----  
 \* TOTAL (CORRECTED) 23871.942 37.9105  
 -----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE L2 29/11/19 20: 9

-----:PAGE 2

nang suat lua tai Nghe An

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	59.2250
2	8	60.1500
3	8	59.6125

SE(N= 8) 0.946040  
 5%LSD 14DF 2.86955

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	63.5300
II	3	62.5000
III	3	54.4700
IV	3	53.2700
V	3	54.7500
VI	3	55.8000
VII	3	62.4300
VIII	3	70.5500

SE(N= 3) 1.54488  
 5%LSD 14DF 3.30595

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE L2 29/11/19 20: 9

-----:PAGE 3

nang suat lua tai Nghe An

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD	DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 24)	-----	SD/MEAN				
NO.	BASED ON	BASED ON	%			
OBS.	TOTAL SS	RESID SS				
NSTT	24 59.663	6.1572	2.6758	7.4	0.7912	0.0000

# NSTT TN LÚA LAI TẠI HÀ TĨNH

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE L3 29/11/19 20:11

-----:PAGE 1

nang suat lua tai Ha Tinh

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF	MEAN	F RATIO	PROB	ER
	SQUARES	SQUARES	LN				

1 LN	2 16.7028	8.35142	1.79	0.202	3		
2 CT\$	7 751.991	107.427	23.05	0.000	3		
* RESIDUAL	14 65.2529	4.66092					

\* TOTAL (CORRECTED) 23 833.947 36.2586

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE L3 29/11/19 20:11

-----:PAGE 2

nang suat lua tai Ha Tinh

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	58.5125
2	8	60.5500
3	8	59.3962

SE(N= 8) 0.763293  
5%LSD 14DF 2.31524

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	63.5300
II	3	62.5000
III	3	54.4700
IV	3	52.5600
V	3	54.7500
VI	3	55.8000
VII	3	62.4300
VIII	3	69.8500

SE(N= 3) 1.24645  
5%LSD 14DF 3.02076

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE L3 29/11/19 20:11

-----:PAGE 3

nang suat lua tai Ha Tinh

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD	DEVIATION	C OF V	LN	CT\$	
(N= 24)	-----	SD/MEAN					
NO.	BASED ON	BASED ON	%				
OBS.	TOTAL SS	RESID SS					
NSTT	24 59.486	6.0215	2.1589	6.8	0.2017	0.0000	

# NSTT TN LÚA THUẦN TẠI THANH HOA

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE L4 29/11/19 20:13

-----:PAGE 1

nang suat lua thuan tai Thanh Hoa

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1 LN	2 36.7651	18.3825	7.68	0.006	3		
2 CT\$	7 335.980	47.9971	20.06	0.000	3		
* RESIDUAL	14 33.4931	2.39237					

\* TOTAL (CORRECTED) 23 406.238 17.6625

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE L4 29/11/19 20:13

-----:PAGE 2

nang suat lua thuan tai Thanh Hoa

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	58.9625
2	8	61.9625
3	8	60.0837

SE(N= 8) 0.546851  
5%LSD 14DF 1.65872

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	55.6900
II	3	61.0000
III	3	59.0000
IV	3	65.6700
V	3	61.1000
VI	3	56.5700
VII	3	57.3300
VIII	3	66.3300

SE(N= 3) 0.893004  
5%LSD 14DF 4.80868

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE L4 29/11/19 20:13

-----:PAGE 3

nang suat lua thuan tai Thanh Hoa

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$	
(N= 24)	-----	SD/MEAN				
NO.	BASED ON	BASED ON	%			
OBS.	TOTAL SS	RESID SS				
NSTT	24 60.336	4.2027	1.5467	7.0	0.0057	0.0000

# NSTT TN LÚA THUẦN TẠI NGHỆ AN

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE L5 29/11/19 20:14

-----:PAGE 1

nang suat lua thuan tai Nghe An

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1 LN	2 9.68208	4.84104	1.35	0.292	3		
2 CT\$	7 320.163	45.7375	12.73	0.000	3		
* RESIDUAL	14 50.3134	3.59381					

-----  
 \* TOTAL (CORRECTED) 23 380.158 16.5286  
 -----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE L5 29/11/19 20:14

-----:PAGE 2

nang suat lua thuan tai Nghe An

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	55.7625
2	8	57.3125
3	8	56.4213

SE(N= 8) 0.670244  
 5%LSD 14DF 2.03300  
 -----

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	51.5700
II	3	57.5000
III	3	55.4300
IV	3	61.2700
V	3	57.7200
VI	3	52.8200
VII	3	53.4300
VIII	3	62.2500

SE(N= 3) 1.09450  
 5%LSD 14DF 4.40987  
 -----

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE L5 29/11/19 20:14

-----:PAGE 3

nang suat lua thuan tai Nghe An

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 24)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	24 56.499	4.0655	1.8957	7.4	0.2918 0.0001

# NSTT TN LÚA THUẦN TẠI HÀ TĨNH

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE L6 29/11/19 20:15

-----:PAGE 1

nang suat lua thuan tai Ha Tinh

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF	MEAN	F RATIO	PROB	ER
	SQUARES	SQUARES	LN				

1 LN	2 32.8237	16.4119	2.58	0.110	3		
2 CT\$	7 368.527	52.6467	8.28	0.001	3		
* RESIDUAL	14 89.0051	6.35751					

-----  
 \* TOTAL (CORRECTED) 23 490.356 21.3198  
 -----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE L6 29/11/19 20:15

-----:PAGE 2

nang suat lua thuan tai Ha Tinh

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	55.9000
2	8	58.6250
3	8	56.4975

SE(N= 8) 0.891453  
 5%LSD 14DF 2.70397  
 -----

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	52.4500
II	3	57.5000
III	3	55.4300
IV	3	61.2700
V	3	57.7200
VI	3	53.1500
VII	3	54.0000
VIII	3	64.5400

SE(N= 3) 1.45574  
 5%LSD 14DF 4.41557  
 -----

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE L6 29/11/19 20:15

-----:PAGE 3

nang suat lua thuan tai Ha Tinh

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD	DEVIATION	C OF V	LN	CT\$	
	(N= 24)	-----	SD/MEAN				
NO.	BASED ON	BASED ON	%				
OBS.	TOTAL SS	RESID SS					
NSTT	24 57.007	4.6173	2.5214	4.4	0.1097	0.0005	

# NĂNG SUẤT THỰC THU TN NGÔ TÈ NHÀ LƯỚI 1

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N1 24/11/19 19:21

-----:PAGE 1

Nang suat ngo te thi nghiem nha luoi 1

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu  
ESTIMATES OF 3 MISSING VALUES AFTER 7 ITERATIONS.  
TOT ABS DEV= 0.1642E+00 TOLERANCE= 0.1735E+00

STD.REC.NO.	LN	CT\$	ESTIMATE
22 3	VI	65.58	
23 3	VII	62.48	
24 3	VIII	57.94	

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1 LN		2	29.3536	14.6768	0.45	0.655	3
2 CT\$		7	414.498	59.2140	1.80	0.183	3
* RESIDUAL		11	361.103	32.8276			

\* TOTAL (CORRECTED) 23 804.955 34.9980

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N1 24/11/19 19:21

-----:PAGE 2

Nang suat ngo te thi nghiem nha luoi 1

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	55.8375
2	8	57.9037
3	8	58.3878

SE(N= 8) 2.02570  
5%LSD 11DF 6.30534

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	55.6700
II	3	53.2900
III	3	51.2533
IV	3	55.5133
V	3	60.2367
VI	3	64.6070
VII	3	61.4929
VIII	3	56.9475

SE(N= 3) 3.30795  
5%LSD 11DF 4.8166

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N1 24/11/19 19:21

-----:PAGE 3

Nang suat ngo te thi nghiem nha luoi 1

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 24)		SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	21 56.716	5.9250	5.7295	4,0	0.6549 0.1831

# NĂNG SUẤT THỰC THU TN NGÔ TÈ NHÀ LƯỚI 2

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N2 24/11/19 19:24

-----:PAGE 1

nang suat ngo te nha luoi 2

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu  
ESTIMATES OF 1 MISSING VALUES AFTER 6 ITERATIONS.  
TOT ABS DEV= 0.6925E-01 TOLERANCE= 0.9070E-01

STD.REC.NO.	LN	CT\$	ESTIMATE
24 3	VIII	56.31	

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB	ER
1	LN	2	4.84993	2.42496	0.57	0.586	3
2	CT\$	7	1916.11	273.730	63.83	0.000	3
	* RESIDUAL	13	55.7529	4.28869			
	* TOTAL (CORRECTED)	23	1976.71	85.9440			

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N2 24/11/19 19:24

-----:PAGE 2

nang suat ngo te nha luoi 2

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	46.7800
2	8	47.8750
3	8	47.2270

SE(N= 8) 0.732179  
5%LSD 13DF 2.23700

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	47.3300
II	3	45.7300
III	3	39.7700
IV	3	30.6200
V	3	43.7600
VI	3	56.1200
VII	3	58.6200
VIII	3	56.4021

SE(N= 3) 1.19564  
5%LSD 13DF 9.41300

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N2 24/11/19 19:24

-----:PAGE 3

nang suat ngo te nha luoi 2

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 24)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	23 46.902	9.2735	2.0709	4.1	0.5860 0.0000



# NSTT TN NGÔ TẺ TẠI THANH HOA

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N3 24/11/19 19:26

-----:PAGE 1

nang suat ngo te dong ruong tai Thanh Hoa

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1	LN	2	8.96422	4.48211	0.88	0.438	3
2	CT\$	7	705.836	100.834	19.89	0.000	3
* RESIDUAL		14	70.9816	5.07011			

-----  
\* TOTAL (CORRECTED) 23 785.782 34.1644

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N3 24/11/19 19:26

-----:PAGE 2

nang suat ngo te dong ruong tai Thanh Hoa

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	61.8937
2	8	62.9775
3	8	61.5412

SE(N= 8) 0.796093  
5%LSD 14DF 2.41473

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	58.4000
II	3	59.2000
III	3	60.8000
IV	3	54.5000
V	3	58.0000
VI	3	67.5000
VII	3	70.5000
VIII	3	68.2000

SE(N= 3) 1.30001  
5%LSD 14DF 4.11323

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N3 24/11/19 19:26

-----:PAGE 3

nang suat ngo te dong ruong tai Thanh Hoa

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$	
(N= 24)	-----	SD/MEAN				
NO.	BASED ON	BASED ON	%			
OBS.	TOTAL SS	RESID SS				
NSTT	24 62.137	5.8450	2.2517	7,7	0.4377	0.0000

# NSTT TN NGÔ TẺ TẠI NGHỆ AN

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N4 24/11/19 19:27

-----:PAGE 1

nang suat ngo te dong ruong tai Nghe An

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1 LN	2 3.59669	1.79835	0.37	0.702	3		
2 CT\$	7 758.636	108.377	22.24	0.000	3		
* RESIDUAL	14 68.2161	4.87258					

-----  
 \* TOTAL (CORRECTED) 23 830.449 36.1065  
 -----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N4 24/11/19 19:27

-----:PAGE 2

nang suat ngo te dong ruong tai Nghe An

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	61.2050
2	8	60.4550
3	8	60.3275

SE(N= 8) 0.780431  
 5%LSD 14DF 2.36722  
 -----

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	56.8000
II	3	57.6000
III	3	59.2000
IV	3	52.9000
V	3	56.4000
VI	3	65.9000
VII	3	69.9000
VIII	3	66.6000

SE(N= 3) 1.27444  
 5%LSD 14DF 5.41565  
 -----

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N4 24/11/19 19:27

-----:PAGE 3

nang suat ngo te dong ruong tai Nghe An

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$	
(N= 24)	-----	SD/MEAN				
NO.	BASED ON	BASED ON	%			
OBS.	TOTAL SS	RESID SS				
NSTT	24 60.662	6.0089	2.2074	7.0	0.7020	0.0000

# NSTT TN NGÔ TẺ TẠI HÀ TỈNH

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N5 24/11/19 19:29

-----:PAGE 1

nang suat ngo te tai Ha Tinh

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF	MEAN	F RATIO	PROB	ER
	SQUARES	SQUARES	LN				

1 LN	2 39.7091	19.8545	5.68	0.016	3		
2 CT\$	7 530.520	75.7885	21.68	0.000	3		
* RESIDUAL	14 48.9519	3.49656					

-----

* TOTAL (CORRECTED)	23 619.181	26.9209					
---------------------	------------	---------	--	--	--	--	--

-----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N5 24/11/19 19:29

-----:PAGE 2

nang suat ngo te tai Ha Tinh

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	56.4600
2	8	59.5938
3	8	57.7438

SE(N= 8)           0.661113  
5%LSD 14DF       2.00530

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	56.8000
II	3	56.6800
III	3	50.9200
IV	3	62.6400
V	3	55.6200
VI	3	58.1400
VII	3	67.4200
VIII	3	55.2400

SE(N= 3)           1.07959  
5%LSD 14DF       5.01465

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N5 24/11/19 19:29

-----:PAGE 3

nang suat ngo te tai Ha Tinh

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD	DEVIATION	C OF V	LN	CT\$	
(N= 24)	-----	SD/MEAN					
NO.	BASED ON	BASED ON	%				
OBS.	TOTAL SS	RESID SS					
NSTT	24 57.933	5.1885	1.8699	6.6	0.0155	0.0000	

# NĂNG SUẤT THỰC THU TN NGÔ NẾP, NGÔ NGỌT NHÀ LƯỚI 1

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N6 24/11/19 19:31

-----:PAGE 1

nang suat ngo nep ngo ngot nha luoi 1

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1	LN	2	41.8325	20.9162	4.39	0.033	3
2	CT\$	7	1345.43	192.205	40.36	0.000	3
*	RESIDUAL	14	66.6701	4.76215			

-----  
\* TOTAL (CORRECTED) 23 1453.94 63.2146

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N6 24/11/19 19:31

-----:PAGE 2

nang suat ngo nep ngo ngot nha luoi 1

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	45.9300
2	8	49.1625
3	8	47.4637

SE(N= 8) 0.771537  
5%LSD 14DF 2.34024

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	47.5600
II	3	45.5400
III	3	36.3400
IV	3	55.8500
V	3	45.1500
VI	3	47.8400
VII	3	61.4500
VIII	3	40.4200

SE(N= 3) 1.25991  
5%LSD 14DF 4.10160

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N6 24/11/19 19:31

-----:PAGE 3

nang suat ngo nep ngo ngot nha luoi 1

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 24)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	24 47.519	7.9508	2.1822	5.2	0.0326 0.0000

# NĂNG SUẤT THỰC THU TN NGÔ NẾP, NGÔ NGỌT NHÀ LƯỚI 2

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N7 24/11/19 19:32

-----:PAGE 1

nang suat ngo te ngo nep nha luoi 2

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1	LN	2	59.2725	29.6363	41.63	0.000	3
2	CT\$	7	1032.36	147.479	207.14	0.000	3
*	RESIDUAL	14	9.96760	.711971			

-----  
\* TOTAL (CORRECTED) 23 1101.60 47.8955

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N7 24/11/19 19:32

-----:PAGE 2

nang suat ngo te ngo nep nha luoi 2

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	52.0750
2	8	55.9000
3	8	53.6125

SE(N= 8) 0.298323  
5%LSD 14DF 0.904879

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	53.5000
II	3	56.8000
III	3	48.5000
IV	3	62.2000
V	3	51.2000
VI	3	52.4000
VII	3	63.8000
VIII	3	42.5000

SE(N= 3) 0.487159  
5%LSD 14DF 3.81766

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N7 24/11/19 19:32

-----:PAGE 3

nang suat ngo te ngo nep nha luoi 2

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 24)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	24 53.862	6.9207	0.84378	5.4	0.0000 0.0000

# NSTT TN NGÔ NẾP, NGÔ NGỌT TẠI THANH HOA

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N8 24/11/19 19:34

-----:PAGE 1

nang suat ngo nep ngo te dong ruong tai Thanh Hoa

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1	LN	2	82.6300	41.3150	33.45	0.000	3
2	CT\$	7	1094.61	156.372	126.62	0.000	3
* RESIDUAL		14	17.2901	1.23500			

-----  
\* TOTAL (CORRECTED) 23 1194.53 51.9359

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N8 24/11/19 19:34

-----:PAGE 2

nang suat ngo nep ngo te dong ruong tai Thanh Hoa

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	49.8625
2	8	54.1625
3	8	50.7375

SE(N= 8) 0.392906  
5%LSD 14DF 1.19177

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	51.1000
II	3	54.4000
III	3	46.1000
IV	3	59.8000
V	3	48.8000
VI	3	50.0000
VII	3	62.4000
VIII	3	40.1000

SE(N= 3) 0.641613  
5%LSD 14DF 4.41616

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N8 24/11/19 19:34

-----:PAGE 3

nang suat ngo nep ngo te dong ruong tai Thanh Hoa

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 24)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	24 51.588	7.2067	1.1113	7.7	0.0000 0.0000

# NSTT TN NGÔ NẾP, NGÔ NGỌT TẠI NGHỆ AN

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N9 24/11/19 19:37

-----:PAGE 1  
 nang suat ngo nep ngo ngot dong ruong tai Nghe AN

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1	LN	2	89.8675	44.9338	52.99	0.000	3
2	CT\$	7	1094.61	156.372	184.39	0.000	3
* RESIDUAL		14	11.8726	.848042			
* TOTAL (CORRECTED)		23	1196.35	52.0150			

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N9 24/11/19 19:37

-----:PAGE 2  
 nang suat ngo nep ngo ngot dong ruong tai Nghe AN

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	50.3625
2	8	55.1000
3	8	52.6000

SE(N= 8) 0.325585  
 5%LSD 14DF 0.987570

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	52.2000
II	3	55.5000
III	3	47.2000
IV	3	60.9000
V	3	49.9000
VI	3	51.1000
VII	3	63.5000
VIII	3	41.2000

SE(N= 3) 0.531677  
 5%LSD 14DF 5.11269

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N9 24/11/19 19:37

-----:PAGE 3  
 nang suat ngo nep ngo ngot dong ruong tai Nghe AN

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 24)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	24 52.688	7.2121	0.92089	7.3	0.0000 0.0000

# NSTT TN NGÔ NÉP, NGÔ NGỌT TẠI HÀ TĨNH

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N10 24/11/19 19:38

-----:PAGE 1

nang suat ngo nep ngo te dong ruong tai Hà Tĩnh

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1 LN	2 110.672	55.3362	28.08	0.000	3		
2 CT\$	7 1405.02	200.717	101.86	0.000	3		
* RESIDUAL	14 27.5875	1.97054					

-----  
 \* TOTAL (CORRECTED) 23 1543.28 67.0991

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N10 24/11/19 19:38

-----:PAGE 2

nang suat ngo nep ngo te dong ruong tai Hà Tĩnh

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	68.6125
2	8	73.8375
3	8	71.7500

SE(N= 8) 0.496304  
 5%LSD 14DF 1.50540

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	78.6000
II	3	63.6000
III	3	75.2000
IV	3	60.4000
V	3	80.5000
VI	3	61.5000
VII	3	76.8000
VIII	3	74.6000

SE(N= 3) 0.810460  
 5%LSD 14DF 4.61831

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N10 24/11/19 19:38

-----:PAGE 3

nang suat ngo nep ngo te dong ruong tai Hà Tĩnh

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 24)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	24 71.400	8.1914	1.4038	7.5	0.0000 0.0000



# NĂNG SUẤT THỰC THU TN MÍA NHÀ LƯỚI 1

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N11 24/11/19 19:40  
 -----:PAGE 1

nang suat mia nha luoi 1

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1 LN	2 90.4225	45.2113	92.30	0.000	3		
2 CT\$	7 1668.40	238.344	486.57	0.000	3		
* RESIDUAL	14 6.85779	.489842					

\* TOTAL (CORRECTED) 23 1765.69 76.7689

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N11 24/11/19 19:40  
 -----:PAGE 2

nang suat mia nha luoi 1

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	44.7125
2	8	49.3750
3	8	46.2375

SE(N= 8) 0.247448  
 5%LSD 14DF 0.750563

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	47.4000
II	3	40.5000
III	3	52.6000
IV	3	37.4000
V	3	51.6000
VI	3	35.5000
VII	3	62.4000
VIII	3	46.8000

SE(N= 3) 0.404080  
 5%LSD 14DF 4.80566

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N11 24/11/19 19:40  
 -----:PAGE 3

nang suat mia nha luoi 1

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 24)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	24 46.775	8.7618	0.69989	5.2	0.0000 0.0000

# NĂNG SUẤT THỰC THU TN MÍA NHÀ LƯỚI 2

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N12 24/11/19 19:41

-----:PAGE 1

nang suat mia nha luoi 2

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF	MEAN	F RATIO	PROB	ER
	SQUARES	SQUARES	LN				

1 LN	2 19.5325	9.76624	2.19	0.148	3		
2 CT\$	7 906.086	129.441	28.99	0.000	3		
* RESIDUAL	14 62.5074	4.46482					

\* TOTAL (CORRECTED) 23 988.126 42.9620

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N12 24/11/19 19:41

-----:PAGE 2

nang suat mia nha luoi 2

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	63.5000
2	8	65.6250
3	8	64.0375

SE(N= 8) 0.747062  
5%LSD 14DF 2.26601

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	67.4000
II	3	60.2000
III	3	61.4000
IV	3	57.6000
V	3	68.6000
VI	3	56.3000
VII	3	75.5000
VIII	3	68.1000

SE(N= 3) 1.21995  
5%LSD 14DF 4.40037

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N12 24/11/19 19:41

-----:PAGE 3

nang suat mia nha luoi 2

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD	DEVIATION	C OF V	LN	CT\$	
(N= 24)	-----	SD/MEAN					
NO.	BASED ON	BASED ON	%				
OBS.	TOTAL SS	RESID SS					
NSTT	24 64.387	6.5545	2.1130	4.8	0.1476	0.0000	

# NSTT TN MÍA TÀI THANH HOA

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N13 24/11/19 19:43

-----:PAGE 1

nang suat mia dong ruong tai Thanh Hoa

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1	LN	2	24.6025	12.3013	3.05	0.078	3
2	CT\$	7	906.086	129.441	32.08	0.000	3
* RESIDUAL		14	56.4974	4.03553			

-----  
 \* TOTAL (CORRECTED)                    23 987.186    42.9211  
 -----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N13 24/11/19 19:43

-----:PAGE 2

nang suat mia dong ruong tai Thanh Hoa

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	61.2000
2	8	63.5875
3	8	62.9750

SE(N= 8)                    0.710240  
 5%LSD 14DF                2.15432  
 -----

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	65.6000
II	3	58.4000
III	3	59.6000
IV	3	55.8000
V	3	66.8000
VI	3	54.5000
VII	3	73.7000
VIII	3	66.3000

SE(N= 3)                    1.15982  
 5%LSD 14DF                5.21798  
 -----

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N13 24/11/19 19:43

-----:PAGE 3

nang suat mia dong ruong tai Thanh Hoa

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 24)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	24 62.588	6.5514	2.0089	7.4	0.0785 0.0000

# NSTT TN MÍA TÀI NGHÊ AN

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N14 24/11/19 19:45

-----:PAGE 1

nang suat mia dong ruong tai Nghê An

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF	MEAN	F RATIO	PROB	ER
	SQUARES	SQUARES	LN				

1 LN	23.16751	1.58375	0.25	0.782	3		
2 CT\$	7928.980	132.711	21.27	0.000	3		
* RESIDUAL	1487.3325	6.23804					

-----  
 \* TOTAL (CORRECTED) 23 1019.48 44.3252  
 -----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N14 24/11/19 19:45

-----:PAGE 2

nang suat mia dong ruong tai Nghê An

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	64.0625
2	8	63.3250
3	8	63.2625

SE(N= 8) 0.883037  
 5%LSD 14DF 2.67845  
 -----

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	66.7000
II	3	59.5000
III	3	59.6000
IV	3	56.9000
V	3	67.9000
VI	3	55.6000
VII	3	74.8000
VIII	3	67.4000

SE(N= 3) 1.44199  
 5%LSD 14DF 4.10389  
 -----

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N14 24/11/19 19:45

-----:PAGE 3

nang suat mia dong ruong tai Nghê An

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD	DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 24)	-----	SD/MEAN				
NO.	BASED ON	BASED ON	%			
OBS.	TOTAL SS	RESID SS				
NSTT	24 63.550	6.6577	2.4976	6.5	0.7817	0.0000

# NSTT TN MÍA TẠI HÀ TĨNH

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N15 24/11/19 19:46

-----:PAGE 1

nang suat mia tai Hà Tinh

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1	LN	2	45.9025	22.9513	57.40	0.000	3
2	CT\$	7	21.5250	3.07500	7.69	0.001	3
* RESIDUAL		14	5.59750	.399821			

-----  
 \* TOTAL (CORRECTED)                    23 73.0250    3.17500  
 -----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N15 24/11/19 19:46

-----:PAGE 2

nang suat mia tai Hà Tinh

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	36.0125
2	8	39.3750
3	8	37.3375

SE(N= 8)                    0.223557  
 5%LSD 14DF                0.678098  
 -----

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	37.5000
II	3	39.6000
III	3	38.4000
IV	3	36.8000
V	3	37.4000
VI	3	37.6000
VII	3	36.5000
VIII	3	36.8000

SE(N= 3)                    0.365067  
 5%LSD 14DF                5.00733  
 -----

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N15 24/11/19 19:46

-----:PAGE 3

nang suat mia tai Hà Tinh

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 24)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	24 37.575	1.7819	0.63231	7.0	0.0000 0.0007

# NĂNG SUẤT THỰC THU TN SẴN NHÀ LƯỚI 1

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N16 24/11/19 19:48

-----:PAGE 1

nang suat san nha luoi 1

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1 LN	2 34.1100	17.0550	71.27	0.000	3		
2 CT\$	7 538.785	76.9693	321.66	0.000	3		
* RESIDUAL	14 3.34999	.239285					

\* TOTAL (CORRECTED) 23 576.245 25.0541

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N16 24/11/19 19:48

-----:PAGE 2

nang suat san nha luoi 1

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	21.7000
2	8	24.4750
3	8	22.3000

SE(N= 8) 0.172947  
5%LSD 14DF 0.524586

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	20.4000
II	3	32.2000
III	3	29.1000
IV	3	19.7000
V	3	22.3000
VI	3	21.6000
VII	3	18.8000
VIII	3	18.5000

SE(N= 3) 0.282421  
5%LSD 14DF 1.906646

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N16 24/11/19 19:48

-----:PAGE 3

nang suat san nha luoi 1

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$	
(N= 24)	-----	SD/MEAN				
NO.	BASED ON	BASED ON	%			
OBS.	TOTAL SS	RESID SS				
NSTT	24 22.825	5.0054	0.48917	4.8	0.0000	0.0000

# NĂNG SUẤT THỰC THU TN SẴN NHÀ LƯỚI 2

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N16 24/11/19 19:49

-----:PAGE 1

nang suat san nha luoi 2

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1 LN	2 34.1100	17.0550	71.27	0.000	3		
2 CT\$	7 538.785	76.9693	321.66	0.000	3		
* RESIDUAL	14 3.34999	.239285					

-----  
 \* TOTAL (CORRECTED) 23 576.245 25.0541  
 -----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N16 24/11/19 19:49

-----:PAGE 2

nang suat san nha luoi 2

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	21.7000
2	8	24.4750
3	8	22.3000

SE(N= 8) 0.172947  
 5%LSD 14DF 0.524586  
 -----

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	20.4000
II	3	32.2000
III	3	29.1000
IV	3	19.7000
V	3	22.3000
VI	3	21.6000
VII	3	18.8000
VIII	3	18.5000

SE(N= 3) 0.282421  
 5%LSD 14DF 2.716646  
 -----

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N16 24/11/19 19:49

-----:PAGE 3

nang suat san nha luoi 2

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$	
(N= 24)	-----	SD/MEAN				
NO.	BASED ON	BASED ON	%			
OBS.	TOTAL SS	RESID SS				
NSTT	24 22.825	5.0054	0.48917	5.0	0.0000	0.0000

# NSTT TN SẢN TẠI THANH HOA

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N17 24/11/19 19:51

-----:PAGE 1

nang suat san thi nghiem dong ruong tai Thanh Hoa

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF	MEAN	F RATIO	PROB	ER
	SQUARES	SQUARES	LN				

1 LN	2 26.6425	13.3212	3.72	0.050	3		
2 CT\$	7 392.636	56.0909	15.68	0.000	3		
* RESIDUAL	14 50.0776	3.57697					

-----  
 \* TOTAL (CORRECTED) 23 469.356 20.4068  
 -----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N17 24/11/19 19:51

-----:PAGE 2

nang suat san thi nghiem dong ruong tai Thanh Hoa

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	31.5000
2	8	34.0750
3	8	32.6375

SE(N= 8) 0.668671  
 5%LSD 14DF 2.02823  
 -----

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	30.4000
II	3	40.6000
III	3	37.2000
IV	3	27.8000
V	3	32.9000
VI	3	33.5000
VII	3	30.4000
VIII	3	29.1000

SE(N= 3) 1.09194  
 5%LSD 14DF 3.21208  
 -----

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N17 24/11/19 19:51

-----:PAGE 3

nang suat san thi nghiem dong ruong tai Thanh Hoa

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD	DEVIATION	C OF V	LN	CT\$	
	(N= 24)	-----	SD/MEAN				
NO.	BASED ON	BASED ON	%				
OBS.	TOTAL SS	RESID SS					
NSTT	24 32.737	4.5174	1.8913	7.6	0.0497	0.0000	



# NSTT TN SẢN TẠI NGHỆ AN

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N18 24/11/19 19:54

-----:PAGE 1

nang suat san thi nghiem tai Nghe An

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF	MEAN	F RATIO	PROB	ER
	SQUARES	SQUARES	LN				

1 LN	23.61000	1.80500	0.38	0.693	3		
2 CT\$	7395.546	56.5066	11.97	0.000	3		
* RESIDUAL	1466.0700	4.71929					

\* TOTAL (CORRECTED) 23465.226 20.2272

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N18 24/11/19 19:54

-----:PAGE 2

nang suat san thi nghiem tai Nghe An

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	32.7875
2	8	32.3125
3	8	31.8375

SE(N= 8) 0.768057  
5%LSD 14DF 2.32969

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	29.8000
II	3	40.2000
III	3	36.8000
IV	3	27.4000
V	3	32.5000
VI	3	33.1000
VII	3	30.0000
VIII	3	28.7000

SE(N= 3) 1.25423  
5%LSD 14DF 3.00436

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N18 24/11/19 19:54

-----:PAGE 3

nang suat san thi nghiem tai Nghe An

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD	DEVIATION	C OF V	LN	CT\$	
	(N= 24)	-----	SD/MEAN				
NO.	BASED ON	BASED ON	%				
OBS.	TOTAL SS	RESID SS					
NSTT	24 32.313	4.4975	2.1724	7.8	0.6933	0.0001	

# NSTT TN SẢN TẠI HÀ TỈNH

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N20 24/11/19 19:56

-----:PAGE 1

nang suat san dong ruong tai ha Tinh

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF	MEAN	F RATIO	PROB	ER
	SQUARES	SQUARES	LN				

1	LN	2	16.5100	8.25500	1.97	0.175	3
2	CT\$	7	392.636	56.0909	13.41	0.000	3
* RESIDUAL		14	58.5700	4.18357			

-----  
 \* TOTAL (CORRECTED)                      23 467.716    20.3355  
 -----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N20 24/11/19 19:56

-----:PAGE 2

nang suat san dong ruong tai ha Tinh

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	8	31.3875
2	8	33.3625
3	8	31.9625

SE(N= 8)                      0.723150  
 5%LSD 14DF                      2.19348  
 -----

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	29.9000
II	3	40.1000
III	3	36.7000
IV	3	27.3000
V	3	32.4000
VI	3	33.0000
VII	3	29.9000
VIII	3	28.6000

SE(N= 3)                      1.18090  
 5%LSD 14DF                      3.31193  
 -----

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N20 24/11/19 19:56

-----:PAGE 3

nang suat san dong ruong tai ha Tinh

F-PROBABILITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD	DEVIATION	C OF V	LN	CT\$	
	(N= 24)	-----	SD/MEAN				
NO.	BASED ON	BASED ON	%				
OBS.	TOTAL SS	RESID SS					
NSTT	24 32.237	4.5095	2.0454	8.2	0.1745	0.0000	

# NĂNG SUẤT THỰC THU TN LẠC NHÀ LƯỚI 1

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N21 24/11/19 19:58  
 -----:PAGE 1

nang suat lac nha luoi 1

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
1	LN	2	26.1950	13.0975	23.22	0.002	3
2	CT\$	3	132.480	44.1600	78.27	0.000	3
* RESIDUAL		6	3.38500	.564167			
* TOTAL (CORRECTED)		11	162.060	14.7327			

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N21 24/11/19 19:58  
 -----:PAGE 2

nang suat lac nha luoi 1

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	4	23.9500
2	4	27.2750
3	4	24.3750

SE(N= 4) 0.375555  
 5%LSD 6DF 1.29911

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	21.6000
II	3	25.6000
III	3	23.2000
IV	3	30.4000

SE(N= 3) 0.433654  
 5%LSD 6DF 4.20008

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N21 24/11/19 19:58  
 -----:PAGE 3

nang suat lac nha luoi 1

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 12)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	12 25.200	3.8383	0.75111	5.1	0.0019 0.0001

# NĂNG SUẤT THỰC THU TN LẠC NHÀ LƯỚI 2

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N22 24/11/19 20: 0

-----:PAGE 1

nang suat lac nha luoi 2

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1 LN	2 19.2350	9.61750	10.92	0.011	3		
2 CT\$	3 218.940	72.9800	82.85	0.000	3		
* RESIDUAL	6 5.28501	.880834					

\* TOTAL (CORRECTED) 11 243.460 22.1327

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N22 24/11/19 20: 0

-----:PAGE 2

nang suat lac nha luoi 2

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	4	15.7750
2	4	18.8750
3	4	17.2500

SE(N= 4) 0.469264  
5%LSD 6DF 1.62326

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	12.8000
II	3	16.6000
III	3	15.5000
IV	3	24.3000

SE(N= 3) 0.541859  
5%LSD 6DF 3.60438

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N22 24/11/19 20: 0

-----:PAGE 3

nang suat lac nha luoi 2

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 12)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	12 17.300	4.7045	0.93853	4.5	0.0106 0.0001

# NSTT TN LẠC TẠI THANH HOA

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N23 24/11/19 20: 1

-----:PAGE 1

nang suat lac dong ruong tai Thanh Hoa

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1 LN	2 27.1950	13.5975	37.34	0.001	3		
2 CT\$	3 71.3625	23.7875	65.32	0.000	3		
* RESIDUAL	6 2.18500	.364167					

-----  
 \* TOTAL (CORRECTED) 11 100.743 9.15841  
 -----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N23 24/11/19 20: 1

-----:PAGE 2

nang suat lac dong ruong tai Thanh Hoa

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	4	19.6250
2	4	23.1500
3	4	20.4500

SE(N= 4) 0.301731  
 5%LSD 6DF 1.04374  
 -----

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	18.4000
II	3	19.5000
III	3	21.6000
IV	3	24.8000

SE(N= 3) 0.348409  
 5%LSD 6DF 2.80520  
 -----

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N23 24/11/19 20: 1

-----:PAGE 3

nang suat lac dong ruong tai Thanh Hoa

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 12)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	12 21.075	3.0263	0.60346	7.5	0.0007 0.0002

# NSTT TN LẠC TẠI NGHỆ AN

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N24 24/11/19 20: 3

-----:PAGE 1

nang suat thuc thu tai Nghe An

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---------	------	----

1 LN	2 23.0850	11.5425	134.48	0.000	3		
2 CT\$	3 71.3625	23.7875	277.13	0.000	3		
* RESIDUAL	6 .515002	.858336E-01					

-----  
\* TOTAL (CORRECTED) 11 94.9625 8.63296

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N24 24/11/19 20: 3

-----:PAGE 2

nang suat thuc thu tai Nghe An

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	4	18.7000
2	4	22.0750
3	4	20.0500

SE(N= 4) 0.146487  
5%LSD 6DF 0.506722

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	17.6000
II	3	18.7000
III	3	20.8000
IV	3	24.0000

SE(N= 3) 0.169148  
5%LSD 6DF 2.505112

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N24 24/11/19 20: 3

-----:PAGE 3

nang suat thuc thu tai Nghe An

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$
(N= 12)	-----	SD/MEAN			
NO.	BASED ON	BASED ON	%		
OBS.	TOTAL SS	RESID SS			
NSTT	12 20.275	2.9382	0.29297	7.7	0.0001 0.0000

# NSTT TN LẠC TẠI HÀ TĨNH

BALANCED ANOVA FOR VARIATE NSTT FILE N25 24/11/19 20: 4

-----:PAGE 1

nang suat lac dong ruog tai Ha Tinh

VARIATE V003 NSTT nang suat thuc thu

LN	SOURCE OF VARIATION	DF	SUMS OF SQUARES	MEAN SQUARES	F	RATIO	PROB	ER
----	---------------------	----	-----------------	--------------	---	-------	------	----

1	LN	2	14.4150	7.20750	3.09	0.119	3	
2	CT\$	3	71.3625	23.7875	10.19	0.010	3	
* RESIDUAL		6	14.0050	2.33417				

-----  
 \* TOTAL (CORRECTED) 11 99.7825 9.07114  
 -----

TABLE OF MEANS FOR FACTORIAL EFFECTS FILE N25 24/11/19 20: 4

-----:PAGE 2

nang suat lac dong ruog tai Ha Tinh

MEANS FOR EFFECT LN

LN	NOS	NSTT
1	4	20.0000
2	4	22.3250
3	4	20.0000

SE(N= 4) 0.763899  
 5%LSD 6DF 2.64245  
 -----

MEANS FOR EFFECT CT\$

CT\$	NOS	NSTT
I	3	18.1000
II	3	19.2000
III	3	21.3000
IV	3	24.5000

SE(N= 3) 0.882075  
 5%LSD 6DF 3.01124  
 -----

ANALYSIS OF VARIANCE SUMMARY TABLE FILE N25 24/11/19 20: 4

-----:PAGE 3

nang suat lac dong ruog tai Ha Tinh

F-PROBABLIITY VALUES FOR EACH EFFECT IN THE MODEL. SECTION - 1

VARIATE	GRAND MEAN	STANDARD DEVIATION	C OF V	LN	CT\$	
(N= 12)	-----	SD/MEAN				
NO.	BASED ON	BASED ON	%			
OBS.	TOTAL SS	RESID SS				
NSTT	12 20.775	3.0118	1.5278	7.6	0.1192	0.0098