

# NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG THÍCH ỨNG CỦA MỘT SỐ GIỐNG NGÔ LAI NHẬP NỘI TỪ TRUNG QUỐC TẠI VÙNG TRUNG DU MIỀN NÚI PHÍA BẮC VIỆT NAM

## TỔNG QUAN

### CHƯƠNG I

#### TỔNG QUAN TÀI LIỆU

##### 1.1. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA ĐỀ TÀI

Trong sản xuất nông nghiệp, giống có vai trò rất quan trọng góp phần nâng cao năng suất và sản lượng cây trồng. Khả năng thích ứng của giống với các điều kiện sinh thái rất khác nhau, Vì vậy muốn phát huy hiệu quả tối đa của giống, cần tiến hành nghiên cứu và đánh giá khả năng thích ứng cũng như tiềm năng năng suất của các giống mới trước khi đưa ra sản xuất đại trà, từ đó tìm ra những giống thích hợp nhất đối với từng vùng sinh thái. Ngày nay sản xuất ngô muốn phát triển theo hướng hàng hoá với sản lượng cao, quy mô lớn nhằm phục vụ nhu cầu thị trường, cần phải có các biện pháp hữu hiệu như thay thế các giống cũ, năng suất thấp bằng các giống mới năng suất cao, chống chịu tốt. Đặc biệt là ở các tỉnh Trung du và miền núi phía Bắc, sử dụng giống có khả năng chống chịu tốt, cho năng suất cao sẽ góp phần phát huy hiệu quả kinh tế của giống, đồng thời góp phần xoá đói giảm nghèo cho đồng bào các dân tộc thiểu số.

Trong công tác chọn tạo giống cây trồng nói chung và cây ngô nói riêng, việc tạo ra những dòng, giống có khả năng chống chịu với điều kiện ngoại cảnh bất thuận là cần thiết. Sau khi chọn tạo ra bất kỳ một dòng, giống mới nào thì công việc khảo nghiệm và đánh giá các đặc tính nông sinh học của các giống mới đó được xem là một khâu quan trọng trước khi đưa vào sản xuất đại trà. Việc đánh giá biểu hiện của một số giống thường bắt đầu từ việc đánh giá các đặc tính sinh học, đánh giá sự sinh trưởng, phát triển, tiềm năng năng suất, khả năng chống chịu sâu bệnh và các điều kiện bất lợi, phân tích mối tương quan giữa một số chỉ tiêu đến năng suất cây trồng.

Viện Nghiên cứu Ngô - Trường Đại học Nông nghiệp Vân Nam, Trung Quốc đã nghiên cứu chọn tạo được nhiều giống ngô năng suất và chất lượng cao, đáp ứng nhu cầu giống cho sản xuất trong và ngoài nước. Một số giống đã phổ biến trong sản xuất như: Xundan No. 7, Gengyuann 135, Jingeng No. 1, Yunfeng 88, Yunda No. 1, Gengyuann 11, Yunda No. 14, AS-3, Makmur-3, Makmur-1, Makmur-7, Makmur-2, Makmur-6, AS-2, AS-7. Năng suất trung bình của các giống ngô này từ 100 - 120 tạ/ha. Hiện nay, Trung Quốc vẫn tiếp tục lai tạo đưa ra sản xuất những bộ giống ngô lai mới năng suất cao phù hợp từng vùng sinh thái. Do vậy việc nhập nội những giống ngô lai mới có tiềm năng năng suất cao của Trung Quốc vào thử nghiệm sản xuất tại Việt Nam không những là một trong những phương pháp chọn giống hiệu quả nhất nhằm đẩy mạnh sản xuất ngô trong nước mà còn tạo ra nguồn vật liệu đa dạng phong phú phục vụ cho công tác lai tạo giống ngô của Việt Nam.

Trong những năm gần đây, việc chọn tạo và đưa vào thử nghiệm vào sản xuất những giống ngô lai mới có năng suất cao, ổn định và thích nghi với những vùng sinh thái khác nhau là vấn đề rất quan trọng góp phần đưa nhanh các giống ngô tốt vào sản xuất đại trà nhằm nâng cao năng suất, sản lượng ngô.

Nhập nội giống cây trồng là một trong những phương pháp lâu đời nhất và rất có tác dụng trong công tác chọn tạo giống cũng như việc đưa năng suất cây trồng tăng cao, làm cho tập đoàn giống ngày càng phong phú, là nguồn gen quý để sử dụng trong công tác lai tạo, gây đột biến, từ đó tạo nguồn vật liệu khởi đầu tốt cho chọn giống.

Đảng và Chính phủ ta rất quan tâm đến vấn đề nhập nội giống. Các giống ngô nhập nội như: C.P888, C.P999, C.P989, CP3Q, G49, B9698, C919... Để tăng năng suất cũng như sản lượng đáp ứng nhu cầu trong nước, trong những năm qua Bộ Nông nghiệp và PTNT đã xét công nhận được nhiều giống ngô lai mới, các giống này đã phát huy hiệu quả tốt trên đồng ruộng.

Đề tài nghiên cứu một số giống ngô lai nhập nội từ Trung Quốc tại Thái Nguyên và một số tỉnh miền núi phía Bắc nhằm đánh giá một cách khách quan, kịp thời, có cơ sở khoa học về tính khác biệt, độ đồng đều, tính ổn định, khả năng thích ứng, khả năng sinh trưởng phát triển, khả năng chống chịu sâu bệnh và điều kiện ngoại cảnh bất thuận cũng như tiềm năng cho năng suất của các giống ngô nhập nội.

Xuất phát những cơ sở khoa học trên, chúng tôi đã tiến hành thực hiện đề tài này.

## 1.2. TÌNH HÌNH SẢN XUẤT NGÔ TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

### 1.2.1. Tình hình sản xuất ngô trên thế giới

Bảng 1.1. Sản xuất ngô thế giới giai đoạn 1961 - 2011

Năm

Diện tích  
(triệu ha)

Năng suất  
(tạ/ha)

Sản lượng  
(triệu tấn)

1961

105,48

19,4

205.00

2004

147,47

49,48

729,21

2005

147,44

48,42

713,91

2006

148,61

47,53

706,31

2007

158,61

49,69

788,11

2008

161,01

51,09

822,71

2009

155,7

51,9

809,02

2010

161,91

52,15

844,41

2011

170,40

51,95

883,46

Nguồn: Số liệu thống kê của FAOSTAT, 2013[22]

Ngô là cây lương thực quan trọng trong nền kinh tế toàn cầu, mặc dù chỉ đứng thứ về diện tích sau lúa nước và lúa mì, nhưng ngô lại dẫn đầu về năng suất và sản lượng, là cây trồng có tốc độ tăng trưởng về năng suất cao nhất trong các cây lương thực chủ yếu.

Ngô còn là cây điển hình được ứng dụng nhiều thành tựu khoa học về các lĩnh vực di truyền học, chọn giống, công nghệ sinh học, cơ giới hoá, điện khí hoá và tin học... vào công tác nghiên cứu và sản xuất (Ngô Hữu Tình, 1997) [9]. Do vậy diện tích, năng suất ngô liên tục tăng trong những năm gần đây.

Qua bảng số liệu trên cho thấy, năm 1961, năng suất ngô trung bình của thế giới chỉ đạt sắp xỉ 20 tạ/ha nhưng đến năm 2004 năng suất ngô trên thế giới đã đạt 49,48 tạ/ha. Năm 2010, diện tích trồng ngô gieo trồng với 161,91 triệu ha, năng suất đạt 52,15 tạ/ha và sản lượng đạt 844,41 triệu tấn. Trong khi đó, diện tích trồng lúa nước năm 1961 là 115,3 triệu ha, năng suất 19 tạ /ha, sản lượng 215,3 triệu tấn. Năm 2010, diện tích 153,65 triệu ha, năng suất đạt 43,74 tạ/ha, sản lượng đạt 672,0 triệu tấn. Diện tích trồng lúa mì năm 1961 đạt 200,9 triệu ha, năng suất đạt 11 tạ/ha, sản lượng thu được 219,22 triệu tấn. Năm 2010, diện tích 222,39 triệu ha, năng suất 29,1 tạ/ha, sản lượng đạt 684,21 triệu tấn (FAOSTAT, 2012) [22]. Như vậy, trong

những năm qua, lúa nước, lúa mì và ngô vẫn là những cây trồng chủ lực trong sản xuất nông nghiệp thế giới, mặc dù diện tích trồng ngô của thế giới năm 2010 có thấp hơn so với lúa mì nhưng năng suất và sản lượng ngô vẫn đứng đầu trong những cây lương thực chủ yếu trên thế giới.

Có được kết quả trên, trước hết là nhờ ứng dụng rộng rãi lý thuyết ưu thế lai trong chọn tạo giống, đồng thời không ngừng cải thiện các biện pháp kỹ thuật canh tác. Đặc biệt, từ năm 1996 đến nay, cùng với những thành tựu mới trong chọn tạo giống ngô lai nhờ kết hợp phương pháp truyền thống với công nghệ sinh học thì việc ứng dụng công nghệ cao trong canh tác cây ngô đã góp phần đưa sản lượng ngô thế giới vượt lên trên lúa mì và lúa nước.

Như vậy sản xuất ngô của thế giới ngày càng phát triển nhưng tập trung và phân bố không đều ở các khu vực: Châu Mỹ đứng đầu với 66,07 triệu ha chiếm 44,9%, Châu Á chiếm 30,9% và Châu Phi là 18,4%.

Bảng 1.2. Sản xuất ngô ở một số châu lục trên thế giới năm 2011

Khu vực

Diện tích  
(triệu ha)

Năng suất  
(tạ/ha)

Sản lượng  
(triệu tấn)

Châu Á

54,81

49,42

270,87

Châu Mỹ

64,50

67,97

438,39

Châu Âu

16,45

65,99

108,57

Châu Phi

34,55

18,83

65,05

Nguồn: FAOSTART, 2013[22]

Số liệu bảng 1.2 cho thấy năm 2011 sản xuất ngô ở một số châu lục trên thế có sự khác biệt cả về diện tích, năng suất và sản lượng. Về diện tích Châu Mỹ có diện tích sản xuất ngô lớn nhất 64,50 triệu ha chiếm 37,9% của toàn thế giới, Châu Á sản xuất được 54,81 triệu ha đứng thứ hai về diện tích chiếm 32,2% của toàn thế giới, châu lục có diện tích sản xuất ngô thấp nhất là Châu Âu có 16,45 triệu ha chiếm 9,7% của toàn thế giới.

Năng suất ngô của Châu Mỹ đạt năng suất cao nhất 67,97 tạ/ha cao hơn năng suất bình quân của thế giới là 16,02 tạ/ha, đứng thứ hai về năng suất là Châu Âu đạt 65,99 tạ/ha cao hơn năng suất bình quân của thế giới là 14,04 tạ/ha, thấp nhất là Châu Phi với năng suất là 18,83 tạ/ha.

Nhờ có diện tích và năng suất tăng nên sản lượng ngô của Châu Mỹ tăng lên nhanh chóng đạt 438,39 triệu tấn chiếm 49,6% so với sản lượng của toàn thế giới. Đứng thứ 2 về sản lượng là Châu Á đạt 270,87 triệu tấn chiếm 30,7% so với sản lượng của toàn thế giới. Châu Phi có sản lượng thấp nhất đạt 65,05 triệu tấn chiếm 7,4% so với sản lượng của toàn thế giới.

Hiện nay tình hình sản xuất ngô của một số nước trên thế giới cũng đã có nhiều thay đổi, thể hiện cụ thể qua số liệu bảng 1.3.

Bảng 1.3. Sản xuất ngô của một số nước trên thế giới năm 2011

Nước

Diện tích  
(triệu ha)

Năng suất  
(tạ/ha)

Sản lượng  
(nghìn tấn)

Mỹ

33,99



92,37

313,92

Trung Quốc

33,56

57,48

192,90

Braxin

13,22

42,12

55,66

Mexicô

6,07

29,06

17,64

Ấn Độ

7,27

29,67

21,57

Ý

0,99

98,03

9,75

Đức

0,49

106,23

5,19

Hy Lạp

0,18

119,13

2,17

Israel

0,003

338,16

0,096

Nguồn: Số liệu thống kê của FAOSTAT, 2013[22]

Phần lớn các nước phát triển năng suất ngô tăng không đáng kể nhưng năng suất ngô ở Mỹ lại tăng đột biến. Kết quả đó có được là nhờ ứng dụng công nghệ sinh học trong sản xuất (trên 90% giống tạo ra bằng phương pháp ứng dụng công nghệ sinh học). Do vậy mà năng suất, sản lượng ngô của Mỹ đạt cao nhất, sau đó đến Trung Quốc, Brazil,...

Hiện nay Mỹ và Trung Quốc là hai quốc gia có diện tích trồng ngô lớn nhất và cao gấp nhiều lần so với các quốc gia khác trên thế giới. Các nước khác như Ý, Đức, Hy Lạp, Israel,... mặc dù năng suất ngô cao nhưng sản lượng vẫn còn thấp do diện tích trồng ngô chưa được mở rộng.

Viện nghiên cứu Chương trình Lương thực thế giới (IRRI) dự báo tổng nhu cầu sử dụng ngô trên thế giới vào năm 2020 là 852 triệu tấn, trong đó 15% dùng làm lương thực, 69% dùng làm thức ăn chăn nuôi, 16% dùng làm nguyên liệu cho công nghiệp. Ở các nước phát triển chỉ dùng 5% ngô

làm lương thực nhưng ở các nước đang phát triển tỷ lệ này là 22% (IRRI, 2003) [24]. Điều này được biểu hiện cụ thể qua bảng 1.4.

Bảng 1.4. Dự báo nhu cầu ngô thế giới đến năm 2020

Vùng

Năm 1997  
(triệu tấn)

Năm 2020  
(triệu tấn)

% thay đổi

Thế giới

586

852

45

Các nước đang phát triển

295

508

72

Đông Á

136

252

85

Nam Á

14

19

36

Cận Sahara - Châu Phi

29

52

Mỹ Latinh

75

118

57

Tây và Bắc Phi

18

28

56

Nguồn: Số liệu thống kê của IRRI, 2003[24]

Trong thời kỳ hội nhập nền kinh tế thế giới hiện nay, ngô, lúa mì, lúa nước là những cây thực phẩm vẫn chiếm vị trí quan trọng nhất trong lĩnh vực cung cấp lương thực, thực phẩm nuôi sống toàn nhân loại. Vì vậy, chọn các giống ngô năng suất cao và các biện pháp kỹ thuật canh tác là một trong những giải pháp của nhân loại về vấn đề lương thực.

Dự báo đến năm 2020, nhu cầu ngô thế giới tăng 45% so với nhu cầu năm 1997, chủ yếu tăng cao ở các nước đang phát triển (72%), trong đó các nước khu vực Đông Á được dự báo có nhu cầu tăng mạnh nhất vào năm 2020 (85%). Sở dĩ nhu cầu ngô tăng mạnh ở các nước này là do dân số tăng, thu nhập bình quân đầu người tăng, dẫn đến nhu cầu về lương thực, thực phẩm tăng mạnh, từ đó đòi hỏi khối lượng ngô rất lớn để phát triển chăn nuôi.

1.2.2. Tình hình sản xuất ngô ở Việt Nam

Ở nước ta, ngô là cây trồng nhập nội được đưa vào Việt Nam khoảng 300 năm và đã trở thành một trong những cây trồng quan trọng trong hệ thống cây lương thực quốc gia (Ngô Hữu Tình và cộng sự, 1997) [9]. Cây ngô đã khẳng định vị trí trong sản xuất nông nghiệp và trở thành cây lương thực quan trọng đứng thứ hai sau cây lúa đồng thời là cây màu số một, góp phần đáng kể trong việc giải quyết lương thực tại chỗ cho người dân Việt Nam, nhờ những đặc tính sinh học ưu việt như khả năng thích ứng rộng, chịu thâm canh, đứng đầu về năng suất, trồng được ở nhiều vùng sinh thái và ở các vụ khác nhau trong năm, từ đó diện tích trồng ngô nhanh chóng được mở rộng ra khắp cả nước, đặc biệt là các vùng Trung du và miền núi phía Bắc. Trong hơn mười năm trở lại đây, những thành công trong công tác nghiên cứu và sử dụng các giống ngô lai được coi là cuộc cách mạng thực sự trong ngành sản xuất ngô ở Việt Nam. Những thành tựu nghiên cứu về cây ngô đã thay đổi sâu sắc tập quán trồng ngô ở Việt Nam và đã có những đóng góp nhất định cho mục tiêu phát triển cây ngô ở nước ta. Nếu như năm 1991, diện tích trồng ngô lai ở nước ta chỉ đạt 1% tổng diện tích trồng ngô, nhưng đến năm 2011, giống ngô lai đã chiếm khoảng 95% trong tổng số hơn 1 triệu ha trồng ngô. Trong đó giống được cung cấp do các cơ quan nghiên cứu trong nước chọn tạo và sản xuất chiếm khoảng 50 - 55%, còn lại là của các công ty hạt giống ngô lai hàng đầu thế giới. Một số giống ngô lai được dùng chủ yếu ở vùng núi hiện nay như LVN99, LVN4, LVN61, DK888, DK999, B9698, NK54, NK4300, NK66, NK67, VN8960...

Bảng 1.5. Sản xuất ngô Việt Nam giai đoạn năm 1975 - 2011

Năm

Diện tích  
(nghìn ha)

Năng suất  
(tạ/ha)

Sản lượng  
(nghìn tấn)

1975

276,6

10,42

278,4

1980

389,6

11,00

428,8

1985

392,2

14,90

584,9

1990

431,8

15,50



671,0

1995

556,8

21,3

1.184,2

2000

730,2

27,50

2.005,9

2005

1.052,6

36,0

3.787,1

2006

1.033,1

37,30

3.854,6

2007

1.096,1

39,30

4.303,2

2008

1.125,9

40,20

4.531,2

2009

1.086,8

40,80

4.431,8

2010

1.125,7

41,10

4.625,7

2011

1.117,2

42,90

4.799,3

Nguồn: Tổng cục thống kê, 2012[7]

Năng suất ngô nước ta tăng nhanh liên tục với tốc độ cao hơn trung bình thế giới trong suốt hơn 20 năm qua. Năm 1980, năng suất ngô nước ta chỉ bằng 34% so với trung bình thế giới, năm 1990 bằng 42%, năm 2000 bằng 59,8%, năm 2005 bằng 74,4% và năm 2010 đạt 80,8%. Năm 1990, sản lượng ngô vượt ngưỡng 1 triệu tấn, năm 2000 vượt ngưỡng 2 triệu tấn, và đến năm 2011 Việt Nam đạt năng suất, diện tích, sản lượng ngô cao nhất từ trước cho đến nay (diện tích đạt 1.117,2 nghìn ha, năng suất đạt 42,9 tạ/ha và sản lượng 4,799,3 triệu tấn).

Có thể nói tốc độ phát triển ngô lai ở Việt Nam rất nhanh so với lịch sử phát triển ngô lai trên thế giới. Đây là bước tiến vượt bậc so với một số nước trong vùng, kết quả này đã được CIMMYT và nhiều nước đánh giá cao. Hiện nay nhiều tỉnh có diện tích trồng ngô lai đạt gần 100% như; Đồng Nai, An Giang, Trà Vinh, Bà Rịa - Vũng Tàu, Sơn La, Hà Tây, Vĩnh Phúc,... Sự phát triển ngô lai ở Việt Nam đã được CIMMYT và FAO cũng như các nước trong khu vực đánh giá cao (CIMMYT, IITA, 2010) [21]. Việt Nam đã đuổi kịp các nước trong khu vực về trình độ nghiên cứu tạo giống ngô lai và đang ở giai đoạn đầu đi vào công nghệ cao (công nghệ gen, nuôi cấy bao phấn và noãn) (Ngô Hữu Tình, 2003)[8].

Bảng 1.6. Tình hình sản xuất ngô ở các vùng năm 2011

Vùng

Diện tích  
(nghìn ha)

Năng suất  
(tạ/ha)

Sản lượng  
(nghìn tấn)

Đồng bằng sông Hồng

95,9

46,2

443,0

Trung du và miền núi phía Bắc

464,9

36,5

1696,2

Bắc Trung Bộ và Duyên hải miền Trung

207,4

40,4

838,2

Tây nguyên

231,5

51,3

1188,7

Đông Nam Bộ

78,7

54,1

426,0

ĐB sông Cửu Long

38,8

53,4

207,2

Nguồn: Tổng cục thống kê, năm 2012[7]

Một thực trạng đặt ra hiện nay là mặc dù diện tích, năng suất và sản lượng ngô của nước ta đều tăng nhanh nhưng so với bình quân chung của thế giới năng suất ngô nước ta còn rất thấp, mặt khác nhu cầu sử dụng ngô của Việt Nam ngày càng lớn. Vấn đề này đặt ra nhiệm vụ rất quan trọng và cấp thiết cho các cơ quan nghiên cứu chọn tạo giống là tạo ra các giống ngô có năng suất cao, chống chịu tốt đồng thời đáp ứng được cả yêu cầu về chất lượng.

Vùng Trung du và miền núi phía Bắc tuy diện tích sản xuất ngô lớn nhất (464,9 nghìn ha) nhưng năng suất lại thấp nhất trong cả nước (36,5 tạ/ha). Vùng đồng bằng sông Cửu Long diện tích sản xuất nhỏ nhất (38,8 nghìn ha). Vùng Đông Nam Bộ có năng suất đạt cao nhất (54,1 tạ/ha). Sự trái ngược này có thể được giải thích do nhiều nguyên nhân: Vùng Trung du và miền núi phía Bắc

tuy có diện tích lớn song chủ yếu tập trung ở các vùng miền núi, diện tích rải rác nhỏ lẻ thuộc các vùng dân tộc ít người. Họ không có đủ điều kiện đầu tư về vốn cũng như các biện pháp kỹ thuật canh tác phù hợp mà chủ yếu canh tác theo lối truyền thống lạc hậu. Cộng thêm vào đó là các điều kiện đất đai nghèo dinh dưỡng, khí hậu khắc nghiệt với hạn hán và rét kéo dài vào mùa đông, lượng mưa phân bố không đều trong năm dẫn tới năng suất thấp. Tuy nhiên, với ưu thế về diện tích (chiếm 41,6% diện tích của cả nước) nên sản lượng chung của vùng vẫn cao hơn các vùng khác, đạt 1696,2 nghìn tấn chiếm 35,3% sản lượng của cả nước và trở thành một trong những vùng sản xuất ngô trọng điểm cung cấp lượng ngô lớn nhất cả nước.

Vùng đồng bằng sông Cửu Long có năng suất đạt 53,4 tạ/ha bằng 124,5% năng suất trung bình của cả nước do vùng có điều kiện tự nhiên thuận lợi, phù hợp với yêu cầu sinh trưởng, phát triển của cây ngô như: nhiệt độ bình quân cao 25 - 30°C, nguồn ánh sáng dồi dào, hệ thống thủy lợi đảm bảo nhu cầu tưới tiêu, nền đất có độ phì nhiêu cao. Tất cả các điều kiện tự nhiên kết hợp với các biện pháp kỹ thuật canh tác phù hợp đã dẫn tới sự tăng vọt năng suất trung bình của vùng.

Tây Nguyên cũng được xem là trọng điểm sản xuất ngô của cả nước với diện tích 231,5 nghìn ha đứng thứ 2 sau vùng trung du và miền núi phía Bắc. Năng suất trung bình đạt 51,3 tạ/ha.

Các giống ngô lai có tiềm năng năng suất cao đã và đang được phát triển ở những vùng ngô trọng điểm, vùng thâm canh, có thủy lợi, những vùng đất tốt như: Đồng bằng sông Hồng, Đồng bằng sông Cửu Long, Đông Nam Bộ, Tây Nguyên. Tuy nhiên, ở các tỉnh miền núi, những vùng khó khăn, canh tác chủ yếu nhờ nước trời, đất xấu, đầu tư thấp thì giống ngô thụ phấn tự do chiếm ưu thế và chiếm một diện tích khá lớn.

Mặc dù có sự phát triển không đồng đều giữa các vùng sản xuất ngô ở Việt Nam nhưng từ những kết quả đã đạt được chúng ta vẫn có thể khẳng định sản xuất ngô của Việt Nam trong giai đoạn đổi mới, từ năm 1985 - 2011 đã có sự phát triển vượt bậc. Sở dĩ chúng ta đạt được những thành quả to lớn trong phát triển sản xuất ngô là do Đảng, Nhà nước và Bộ Nông Nghiệp và Phát triển nông thôn thấy được vai trò của cây ngô trong nền kinh tế và kịp thời đưa ra những chính sách, biện pháp phù hợp nhằm khuyến khích sản xuất. Các nhà khoa học đã nhạy bén đưa những tiến bộ khoa học kỹ thuật, đặc biệt về giống mới vào sản xuất. Từng thế hệ giống tốt thay thế nhau qua từng giai đoạn lịch sử: giống thụ phấn tự do tốt thay thế cho các giống địa phương năng suất thấp, giống lai quy ước thay cho các giống lai không quy ước, lai đơn thay dần cho lai kép, lai ba và không thể không kể đến vai trò của những người nông dân có trình độ về kỹ thuật đã tiếp thu và ứng dụng nhanh chóng những tiến bộ KHKT mới với những cải tiến rất hiệu quả, phù hợp với địa phương và điều kiện cụ thể của mình làm tăng thêm sự ưu việt của tiến bộ KHKT.

### 1.2.3. Tình hình sản xuất ngô ở vùng Trung du và miền núi phía Bắc

Vùng Trung du và miền núi phía Bắc gồm 14 tỉnh: Hà Giang, Cao Bằng, Bắc Kạn, Tuyên Quang, Lào Cai, Yên Bái, Thái Nguyên, Lạng Sơn, Bắc Giang, Phú Thọ, Điện Biên, Lai Châu, Sơn La, Hòa Bình).

Ở vùng Trung du và miền núi phía Bắc, ngô là cây lương thực chính chỉ đứng sau cây lúa. Năm 2011, diện tích lúa là 670,7 nghìn ha, diện tích ngô là 464,9 nghìn ha (bằng 41,6% diện tích trồng ngô cả nước) (Tổng cục Thống kê, 2012) [7]. Nhìn chung, vụ ngô chính trong vùng là vụ Xuân Hè, gieo cuối tháng 2 hoặc đầu tháng 3 và thu hoạch vào cuối tháng 6 hoặc đầu tháng 7. Vụ ngô này chiếm 65 - 70% tổng diện tích gieo trồng ngô. Ngô Thu Đông trong vùng được gieo vào cuối tháng 7 hoặc đầu tháng 8 và thu hoạch vào tháng 11 chiếm 10 - 15%. Ngoài hai vụ trên thì còn vụ ngô Đông được trồng sau khi thu hoạch lúa mùa sớm. Diện tích trồng ngô vụ này chiếm khoảng 15 - 20% (được trồng nhiều ở các tỉnh Thái Nguyên, Bắc Giang, Phú Thọ).

Ba tỉnh Hà Giang, Cao Bằng và Lào Cai có diện tích ngô lớn hơn diện tích lúa. Tại Hà Giang, năm 2011 diện tích ngô là 49,9 nghìn ha trong khi diện tích lúa là 37,3 nghìn ha; tương tự Cao Bằng có diện tích ngô là 38,9 nghìn ha trong khi diện tích lúa chỉ có 30,0 nghìn ha; Lào Cai có diện tích ngô là 32,7 nghìn ha, diện tích lúa là 20,3 nghìn ha (Tổng cục thống kê, 2012)[7].

Khác với cây lúa, cây ngô có thể phát triển ở cả những vùng đất có độ dốc 15 - 20% nên nó có vị trí quan trọng, góp phần tích cực thay đổi cơ cấu cây trồng trên đất dốc, thay thế nhanh chóng diện tích trồng cây lúa nương và cây sắn trong sản xuất nông nghiệp.

Ngô là cây trồng truyền thống của đồng bào các dân tộc miền núi, mặt khác do dễ trồng, dễ bảo quản và tiêu thụ hơn các cây trồng khác nên diện tích ngô vùng Trung du và miền núi phía Bắc tăng dần hàng năm (diện tích ngô năm 2001 là 288,4 nghìn ha, năm 2011 là 464,9 nghìn ha). Diện tích ngô tăng chủ yếu do tăng vụ trên đất một vụ lúa mùa (ruộng bậc thang) và tăng diện tích trồng ngô vụ 2. Do sử dụng giống ngô lai và tăng đầu tư phân bón đã giúp năng suất ngô tăng và lợi nhuận của nông dân trồng ngô tăng dần (năng suất ngô năm 2001 là 24,4 tạ/ha, năm 2011 là 36,5 tạ/ha). Sản lượng ngô trong vùng cũng tăng dần hàng năm, năm 2001 đạt 798,9 nghìn tấn, năm 2011 đạt 1 696,2 nghìn tấn. Tỉnh Lạng Sơn có năng suất ngô đạt cao nhất 48,5 tạ/ha (năm 2011). Sơn La là tỉnh có sản lượng ngô lớn nhất trong vùng, đạt 506,1 nghìn tấn. (Tổng cục thống kê, 2012) [7].

Các tỉnh Trung du và miền núi phía Bắc hàng năm luôn phải đối mặt với tình hình khô hạn, mặc dù là nơi đất rộng người thưa nhưng cuộc sống của đồng bào các dân tộc nhìn chung còn rất nhiều khó khăn, tỷ lệ nghèo đói vẫn rất cao. Chuyển đổi cơ cấu cây trồng và áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật là giải pháp tối ưu để phát triển sản xuất nông nghiệp.

Nhiều giống ngô lai có năng suất cao: LVN10, CP888, CP999, B9698, NK4300, DK414, C919... đã mang lại thu nhập cao, góp phần không nhỏ xóa đói giảm nghèo cho người dân.

Nhìn chung diện tích ngô tăng chủ yếu là trên đất gò đồi, ruộng một vụ, soi bãi... lại chống chịu được hạn tốt. Từ những cơ sở khoa học đó, nhất là những diễn biến phức tạp của thời tiết, hạn hán kéo dài, Bộ NN và PTNT đã khuyến cáo các địa phương cần chuyển đổi quyết liệt và mạnh mẽ hơn nữa một phần diện tích lúa không đủ nước tưới sang các cây trồng cạn, tiết kiệm nước nhưng vẫn mang lại hiệu quả kinh tế cao.

Việc mở rộng diện tích được tưới chủ động cho cây trồng ở vùng núi cao là vấn đề khó khăn vì địa hình canh tác trên nền đất dốc, nương rẫy và sườn núi, nguồn nước tưới ở xa; nông dân nghèo thiếu vốn đầu tư; chi phí xây dựng công trình tưới nước lớn hơn nhiều so với vùng đồng bằng. Như vậy, chủ yếu diện tích ngô trong vùng được trồng ở vùng cao nhờ nước trời, chỉ có một phần nhỏ diện tích ở vùng thấp là có tưới. Vì vậy, giải pháp tối ưu cho việc nâng cao năng suất và sản lượng ngô ở vùng này là sử dụng các giống ngô chịu hạn và áp dụng các biện pháp kỹ thuật mới.

Đặc biệt một thách thức lớn đang được đặt ra cho ngành sản xuất ngô thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng đó là tình trạng thay đổi khí hậu toàn cầu: thiên tai, lũ lụt, hạn hán... xảy ra với mức độ ngày càng nghiêm trọng hơn. Trong khi thế giới lại đang đứng trước nguy cơ bùng nổ dân số, nhu cầu lương thực ngày càng tăng cao. Riêng với Việt Nam, một vấn đề đáng được quan tâm và chú trọng trong thời gian tới đó là công tác giống và cải thiện các biện pháp kỹ thuật sao cho phù hợp như: mật độ, khoảng cách, phân bón, thời vụ, phòng trừ sâu bệnh hại và bảo quản sau thu hoạch.

Qua đó, các giống ngô nhập nội từ Trung Quốc có khả năng chịu hạn tốt. Vì vậy, xác định được giống ngô nhập nội thích hợp với điều kiện của vùng là rất cần thiết.

1.2.4. Tình hình sản xuất ngô ở Thái Nguyên



Là một tỉnh thuộc vùng Trung du, miền núi phía Bắc, với địa hình đặc trưng đồi núi xen kẽ với ruộng thấp, chủ yếu là núi đá vôi và đồi dạng bút tháp. Do vậy, nền sản xuất Nông nghiệp của Thái Nguyên nói chung và ngành sản xuất ngô nói riêng gặp rất nhiều khó khăn về thủy lợi và giao thông vận chuyển. Toàn tỉnh có tổng diện tích 3.541 km<sup>2</sup>, trong đó đất canh tác Nông nghiệp chiếm 23%. Cây ngô chủ yếu được trồng trên đất 2 lúa: Vụ Đông trên đất đồi dốc và vụ Xuân hè. Trước năm 1995, diện tích trồng ngô chủ yếu vẫn dùng các giống thụ phấn tự do giống địa phương có năng suất thấp. Cùng với sự phát triển ngô trong cả nước, tỉnh Thái Nguyên trong những năm gần đây cũng rất quan tâm phát triển sản xuất ngô và đã thu được nhiều kết quả khả quan. Nhờ có các thành tựu khoa học kỹ thuật mới, được nông dân ứng dụng mạnh mẽ vào sản xuất ngô nên diện tích, năng suất và sản lượng ngô ở Thái Nguyên tăng nhanh trong những năm gần đây.

Qua số liệu bảng 1.7 cho thấy: Từ năm 2000 đến 2004, diện tích ngô của tỉnh Thái Nguyên tăng từ 10,7 nghìn ha lên 15,9 nghìn ha, năm 2005 diện tích không tăng, đến năm 2006 thì diện tích giảm nhẹ (15,3 nghìn ha). Đến năm 2008 diện tích trồng ngô của tỉnh đạt cao nhất từ trước tới nay (20,6 nghìn ha). Năm 2009, 2010 diện tích giảm so với năm 2008. Năm 2011, diện tích ngô lại tăng đạt 18,6 nghìn ha. Năng suất ngô của tỉnh tăng đều từ năm 2000 đến năm 2007 (28,8 - 42,0 tạ/ha). Năm 2011, năng suất ngô của tỉnh đạt cao nhất từ trước đến nay, đạt 43,3 tạ/ha cao hơn trung bình cả nước (42,9 tạ/ha). Sản lượng ngô năm 2008 đạt 84,6 nghìn tấn (cao nhất từ trước tới nay). Sang năm 2009, 2010 lại giảm xuống. Nhưng đến năm 2011 sản lượng ngô đã tăng đạt 80,6 nghìn tấn. (Tổng cục thống kê, 2012) [7].

Bảng 1.7. Diện tích, năng suất và sản lượng ngô của tỉnh Thái Nguyên giai đoạn 2000 – 2011

Năm

Diện tích  
(1000 ha)

Năng suất  
(tạ/ha)

Sản lượng  
(1000 tấn)

2000

10,7

28,8

30,8

2001

9,7

30,6

29,7

2002

11,6

32,8

38,0

2003

13,4

32,6

43,7

2004

15,9

34,3

54,6

2005

15,9

34,7

55,1

2006

15,3

35,2

53,9

2007

17,8

42,0

74,9

2008

20,6

41,1

84,7

2009

17,4

38,6

67,2

2010

17,9

42,0

75,2

2011

18,6

43,3

80,6

Nguồn: Tổng cục thống kê, 2012 [7]

Điều này chứng tỏ ở tỉnh Thái Nguyên, cây ngô đã được Đảng và Chính quyền địa phương chú trọng đầu tư phát triển. Và đạt được thành tựu như vậy là nhờ áp dụng tốt các tiến bộ khoa học kỹ thuật mới vào sản xuất ngô như giống mới, kỹ thuật canh tác. Tuy nhiên, sản xuất ngô ở tỉnh cần được đầu tư phát triển nhiều hơn nữa như tăng vụ, mở rộng diện tích, sử dụng giống mới, thâm canh tăng năng suất nhằm khai thác tối đa tiềm năng sẵn có của tỉnh.

Ngoài việc thâm canh ngô lai ở những vùng thuận lợi, cần tăng cường sử dụng các giống ngô thụ phấn tự do cải tiến ở những vùng khó khăn, nhằm tăng năng suất, sản lượng và chất lượng ngô, nâng cao hiệu quả kinh tế, góp phần xóa đói giảm nghèo cho nông dân. Đặc biệt phải tiến hành nghiên cứu khả năng thích ứng của các giống ngô nhập nội và mở rộng các giống mới ra sản xuất

nhằm đảm bảo nhu cầu lương thực, đồng thời nâng cao được chất lượng lương thực cho đồng bào dân tộc thiểu số vùng cao và góp phần giảm giá thành sản phẩm ngành chăn nuôi, nâng cao hiệu quả kinh tế.

Những năm gần đây Thái Nguyên đã chuyển đổi cơ cấu giống, sử dụng các giống ngô lai năng suất cao như: LVN10, LVN11, LVN12, LVN99,... và một số giống ngô nhập nội như: Bioseed 9607, DK999, NK4300, C919 vào sản xuất.

### 1.3. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU CHỌN TẠO GIỐNG TRÊN THẾ GIỚI VÀ Ở VIỆT NAM

#### 1.3.1. Tình hình nghiên cứu chọn tạo giống ngô trên thế giới

Đối với các bộ tộc da đỏ Châu Mỹ, về một phương diện nào đó, ngô đã thuộc về khái niệm con người hơn thực vật, ngô trở thành điểm hội tụ của niềm tin và chủ nghĩa tượng trưng, là món ăn vật chất và tinh thần của người da đỏ của châu lục mới. Cây ngô gắn bó chặt chẽ với cuộc sống của người bản xứ châu Mỹ, được suy tôn như bậc thần thánh, được cúng tế trước khi gieo trồng và sau khi thu hoạch. Thế kỷ 16 và 17 người da trắng tiếp nhận cây ngô từ người da đỏ nhưng cũng không phát hiện được gì hơn so với những người da đỏ đã làm được.

Tuy nhiên phải đến thế kỷ XVIII tức sau khi Columbus mang cây ngô về châu Âu hơn 2 thế kỷ, loài người mới có những phát hiện khoa học quan trọng về cây ngô. Phát hiện đầu tiên là phát hiện về giới tính của cây ngô.

Vào năm 1716, Mather đã quan sát thấy sự thụ phấn chéo ở ngô tại Massachusetts. Trên ruộng ngô vàng có sự thay đổi về màu hạt bởi giống đỏ và xanh.

Tám năm sau công bố của Mather, Paul Dady đã đưa ra nhận xét về giới tính của cây ngô và ông đã cho rằng gió đã mang phấn ngô cho quá trình thụ tinh (Ngô Hữu Tình, 2009) [12].

Năm 1760, nhà bác học người Nga, Koelreute đã quan sát và mô tả hiện tượng ưu thế lai thông qua việc lai giữa các chi *Nicotinana tabacum* và *N.robusta*. Năm 1766, Koelreute lần đầu tiên miêu tả hiện tượng tăng sức sống của con lai ở ngô khi tiến hành lai các cây trồng thuộc chi *Nicotiana*. *Dianthus*, *Verbascum*, *Mirabilis* và *Datura* với nhau, đây là cơ sở để Charles Darwin quan sát thấy hiện tượng ưu thế lai ở ngô vào năm 1871. Ông nhận thấy những cây giao phối phát triển cao hơn các cây tự phối 20% (Ngô Hữu Tình, 2009) [12].

Vào nửa cuối thế kỷ 19, các phương pháp cải tạo ngô đã mang tính chất khoa học chứ không trông chờ vào sự may rủi. Công trình cải tạo giống ngô đã được Beal thực hiện vào năm 1877, ông đã thấy sự khác biệt về năng suất giống lai so với giống bố mẹ. Năng suất của con lai vượt năng suất của giống bố mẹ về năng suất từ 25% (Ngô Hữu Tình, 2009) [12].

Năm 1877, Charles Darwin sau khi làm thí nghiệm so sánh hai dạng ngô tự thụ và giao phối và đi tới kết luận: "Chiều cao cây ở dạng ngô giao phối cao hơn 19% và chín sớm hơn 9% so với dạng ngô tự phối" (Hallauer và Miranda, 1986) [23].

Để tạo các dòng thuần, Shull (năm 1904) đã áp dụng tự phối cưỡng bức ở ngô. Các thí nghiệm được tiến hành tiếp tục đến năm 1912, ông nhận thấy tự phối dẫn đến sự suy giảm kích thước của cây, giảm sức sống và năng suất. Ông bắt đầu tiến hành lai đơn giữa một số dòng và thấy rằng năng suất và sức sống của giống lai tăng lên đáng kể. Năm 1909, G.H.Shull đã công bố các giống lai đơn (Single cross) cho năng suất cao hơn hẳn so với các giống ngô khác thời gian đó. Năm 1914, chính Shull đã đưa vào tài liệu khoa học thuật ngữ "Heterosis" để chỉ ưu thế lai của các giống lai dị hợp tử, những công trình nghiên cứu ngô lai của Shull đã đánh dấu sự bắt đầu của chương trình chọn tạo giống ngô (Hallauer, 1988) [25].

Ưu thế lai là hiện tượng tăng sức sống con lai đã được nghiên cứu bởi nhiều nhà khoa học trên thế giới. Tuy nhiên để giải thích cơ sở di truyền của ưu thế lai ngày nay trên thế giới đang tồn tại nhiều

thuyết khác nhau song các thuyết trội (Bruce, 1910; Collins, 1921; Jones, 1917) và thuyết siêu trội (East, 1992; Hull, 1945) nhận được nhiều sự ủng hộ của nhiều nhà khoa học. Các nhà khoa học đã nhất quán rằng ưu thế lai là hiện tượng tổ hợp lai có sức sống mạnh hơn bố mẹ, sinh trưởng và phát triển nhanh hơn, cho năng suất và phẩm chất cao hơn bố mẹ của chúng (Takajan, 1977) [10].

Trong khi cặp lai giữa hai dòng không họ hàng rất khỏe và năng suất cao thì bản thân các dòng vừa nhỏ bé, yếu, năng suất thấp. Các dòng như vậy rất khó sản xuất hạt giống. Vì vậy, Jones đã nghiên cứu và phát triển kỹ thuật mới để ngô lai có thể áp dụng được vào sản xuất. Sau ba năm (vào năm 1917), ông đã phát minh ra phương pháp lai kép. Đây là một bước ngoặt quan trọng trong công cuộc cải tạo giống ngô, nhờ phát minh này giá thành hạt giống giảm, việc áp dụng ưu thế lai vào trồng trọt và chăn nuôi được phát triển nhanh chóng.

Các giống ngô lai ngày càng được trồng rộng rãi và phổ biến, trong đó các giống ngô lai đơn có ưu thế lai cao nhất nhưng do quá trình sản xuất hạt giống cho năng suất thấp nên giá thành hạt giống lai đơn rất cao. Vì vậy, người ta tiến hành tạo các giống ngô lai, lai kép cho năng suất hạt giống cao, giá thành hạt giống rẻ, ưu thế cao (Ngô Hữu Tình và cộng sự, 1997) [9].

Vào những năm 60 của thế kỷ 20 các nhà khoa học đã nghiên cứu ngô trên thế giới đã phát triển được nhiều dòng đơn thuần ưu tú, tạo cơ hội cho việc sử dụng giống lai đơn vào sản xuất thay thế cho lai kép vì lai đơn đồng đều hơn và cho năng suất cao hơn lai kép. Chỉ trong vòng 10 năm lai kép đã bị thay thế gần như hoàn toàn bởi lai đơn và lai đơn cải tiến.

Tiến bộ khoa học về ngô lai được phổ biến và mở rộng nhanh chóng ở Mỹ và các nước phát triển khác. Năm 1933, ngô lai ở vùng vành đai ngô ở Mỹ chỉ chưa đầy 1% nhưng 10 năm sau đã đạt 78%. Đến năm 1965, 100% diện tích ngô vùng vành đai và 95% diện tích ngô toàn nước Mỹ đã trồng ngô lai. Chính nhờ thay thế các giống thụ phấn tự do bằng các giống ngô lai mà năng suất của Mỹ năm 1981 đã đạt 68.8 tạ/ha, tăng 4,6 lần so với năm 1933.

Kế tục sự nghiệp vẻ vang và sáng tạo của thế hệ cha anh đi trước, các nhà khoa học Hoa Kỳ đương đại như: Sprague, Duvick, Hallauer đã có nhiều thành tích được cả thế giới ghi nhận, Hallauer đã tạo và chuyển giao hơn 30 dòng thuần. Dòng thuần của Hallauer được sử dụng nhiều nhất trong các giống lai thương mại ở phía Bắc vùng vành đai ngô Hoa Kỳ, ở vùng ôn đới Châu Âu và Trung Quốc (Ngô Hữu Tình, 2009) [12].

Năm 1966, trung tâm cải tạo giống ngô và lúa mì quốc tế (CIMMYT) được thành lập tại Mexico. Từ khi thành lập đến nay, CIMMYT đã xây dựng, cải thiện và phát triển khối lượng lớn nguồn nguyên liệu, vốn gen, các giống thí nghiệm, cung cấp cho khoảng hơn 80 nước trên thế giới thông qua mạng lưới khảo nghiệm giống Quốc tế. Các nguồn nguyên liệu mà chương trình ngô CIMMYT cung cấp cho các nước là cơ sở cho chương trình tạo dòng và giống lai. Trung tâm này đã nghiên cứu đưa ra giải pháp, tạo giống ngô thụ phấn tự do (OPV) làm bước chuyển tiếp giữa giống địa phương và ngô lai. Dòng thuần là nguyên liệu được sử dụng trong chọn tạo giống ngô lai cũng được chú trọng. Theo điều tra của Bauman năm 1981, ở Mỹ các nhà tạo giống đã sử dụng 15% quần thể có nguồn di truyền rộng, 16% từ quần thể có nền di truyền hẹp, 14% từ quần thể của các nguồn ưu tú, 39% từ tổ hợp lai của các dòng ưu tú và 17% từ quần thể hồi giao để tạo dòng (Bauman, 1981) [26].

Bên cạnh đó các nhà chọn tạo giống ngô tại CIMMYT còn nghiên cứu phát triển các giống ngô hàm lượng protein cao (Quality Protein Maize). Cách đây hơn 3 thế kỷ, những nghiên cứu về ngô Quality Protein Maize. Đã được tiến hành sau khi khám phá ra đột biến gen lặn Opa2 và gen trội không hoàn toàn Floury 2 ở ngô. Những gen này quy định hàm lượng đạm và đặc biệt là hàm

lượng Lisine và Tryptophan, đã giải quyết đòi hỏi của thị trường ngô ngày càng cao theo hướng tăng diện tích ở mức độ nhất định đi đôi với năng suất và tăng hàm lượng, chất lượng đậm. Lúc đầu, nhiều chương trình quốc gia với sự tài trợ về tài chính to lớn của nhà nước, các tổ chức quốc tế và tư nhân đã tập trung nghiên cứu giống ngô giàu đạm nội nhũ mềm (còn gọi là nội nhũ xốp). Chương trình này đã thất bại vì không nâng cao được tỷ lệ và chất lượng đậm, sâu bệnh nhiều, bắp dễ bị thối, bảo quản trong kho dễ bị sâu mọt phá hoại và hạt dễ bị mất sức nảy mầm và lâu khô. Cuộc cách mạng về ngô OPM, nội nhũ cứng chính thức mới được bắt đầu cách đây 20 năm. Các nhà khoa học ở Trung tâm cải tạo giống ngô và lúa mì quốc tế (CIMMYT) và một số nhà tạo giống trên thế giới đã phải tìm ra những hướng đi khác. Các nhà khoa học bằng phương pháp tạo giống đặc biệt đã khắc phục những nhược điểm của các giống ngô QPM nội nhũ mềm và xác định được gen sử dụng có hiệu quả nhất là Opaque 2. Các giống ngô QPM có ưu điểm đặc biệt là hàm lượng Tryptophan (0,11%), Lysine (0,475%) và Protein (11%) cao hơn rất nhiều so với ngô thường (tỷ lệ này ở ngô thường là 0,05; 0,225 và 9,0%). Từ năm 1997, ngô QPM đã được chuyển giao đến hàng triệu người nông dân và những người tiêu dùng. Ngô chất lượng Protein cao đem lại hiệu quả lớn khi sử dụng làm thức ăn cho chăn nuôi và làm lương thực chống suy dinh dưỡng cho người nghèo, góp phần tích cực vào việc xóa đói giảm nghèo cho các nước đang phát triển.

Có thể nói, ngô lai là một trong những thành tựu khoa học nông nghiệp cực kỳ quan trọng trong nền kinh tế thế giới, nó đã làm thay đổi không những bức tranh về ngô của quá khứ mà làm thay đổi cả quan niệm các nhà hoạch định chiến lược, các nhà quản lý kinh tế và với từng người dân. Ngô lai là "một cuộc cách mạng xanh" của nửa thế kỷ 20, tạo ra bước nhảy vọt về sản lượng lương thực, sang thế kỷ 21 ngô sẽ là cây lương thực đầy triển vọng trong chiến lược sản xuất lương thực và thực phẩm (Ngô hữu Tình, 2009) [12].

Nhờ ứng dụng rộng rãi ưu thế lai trong công tác chọn tạo giống, đồng thời không ngừng cải thiện các biện pháp kỹ thuật canh tác mà các ngành sản xuất ngô trên thế giới có được những thành tựu đáng ghi nhận. Đặc biệt, những năm gần đây với sự phát triển của khoa học công nghệ, công tác chọn tạo giống cây trồng thế kỷ 21 được trợ giúp bởi nhiều kỹ thuật mới. Một số lượng lớn các phương pháp công nghệ sinh học hiện đại ra đời, nhanh chóng trở thành công cụ hữu hiệu để cải tạo năng suất cây trồng. Những kỹ thuật này tập trung vào hai lĩnh vực: nuôi cấy mô tế bào và tái tạo tổ hợp AND. Hai kỹ thuật trên đã mở ra tiềm năng ứng dụng rộng lớn trong cải tạo giống cây trồng.

Vấn đề cải tạo giống cây trồng dựa trên kỹ thuật nuôi cấy các bộ phận cây đã được đề cập đến cách đây 3 thế kỷ. Công trình nghiên cứu nuôi cấy mô đầu tiên là của Haberlant (1902), ông cho rằng tế bào là một nhân tố không thể thiếu của cơ thể, nó có thể cung cấp những thông tin về mối tương tác, quan hệ giữa chúng cũng như bổ sung những nhân tố ảnh hưởng tới sự hình thành cơ thể đa bào, tuy nhiên nghiên cứu của ông chỉ dừng lại ở cơ sở lý luận. Đến năm 1922, Kotte và các sinh viên của Haberlant ở Đức đã công bố những thành công trong nuôi cấy mô đỉnh chồi.

Việc lựa chọn các bộ phận của cây và kỹ thuật nuôi cấy mô phụ thuộc vào đối tượng, mục đích của các nhà nghiên cứu. Việc ứng dụng công nghệ sinh học hiện đại vào công tác chọn tạo giống ngô của các nhà khoa học trên thế giới đã đạt được những thành công lớn đó, tạo dòng thuần bằng phương pháp nuôi cấy bao phấn. Thụ tinh trong ống nghiệm đã thành công trong việc khôi phục nguồn gen tự nhiên. Hiện nay kỹ thuật nuôi cấy bao phấn là một trong những hướng nghiên cứu tạo dòng thuần invitro có nhiều triển vọng (Trần Thị Thêm, 2006) [13].

Với mục đích chống sâu bệnh, tăng năng suất, các nhà nghiên cứu chọn tạo giống đã thực hiện



quá trình chuyển đổi di truyền. Ví dụ như loại ngô Novartis, mang thêm gen lấy từ vi khuẩn *Bacillus thuringensis*, có khả năng sản sinh một độc tố. Độc tố này là một chất sát trùng sinh hóa học, có tính chất tiêu diệt bướm ống (pyrale) là một loại sâu cánh phấn (lepidoptere) mà ấu trùng phá hại bắp. Lợi ích loại bắp này là tự nó chống lại sâu bọ, không cần dùng thuốc hóa học.

Hiện nay đã có hơn 29 quốc gia trên thế giới có 14 triệu nông hộ trồng cây biến đổi gen với diện tích 130 triệu ha. Nhờ sử dụng các cây trồng biến đổi gen thế giới đã cắt giảm khoảng 0,39 triệu tấn thuốc trừ sâu và giảm khoảng 17,1% các độc hại ra môi trường liên quan đến sử dụng thuốc bảo vệ thực vật (Graham Brookes, 2011) [27].

Hiện nay công nghệ sinh học hiện đại được áp dụng vào công tác chọn giống ngô nên các giống ngô mới ngày càng được trồng rộng rãi và phổ biến. Gần 80% diện tích trồng ngô trên thế giới hiện nay được trồng với giống ngô cải tiến, trong đó cây ngô biến đổi gen có khả năng phát triển rất mạnh trong khu vực phát triển ngô lai. Ngô biến đổi gen được đưa vào canh tác đại trà từ năm 1996 mang lại lợi ích ổn định, đã đóng góp một sản lượng ngô đáng kể làm lương thực, nhiên liệu sinh học và thức ăn gia súc ở Mỹ. Đặc biệt ở giai đoạn hiện nay khi diện tích canh tác bị thu hẹp, việc sử dụng ngô biến đổi gen sẽ góp phần đáp ứng nhu cầu ngô toàn cầu (Graham Brookes, 2011) [27], cho rằng nếu không sử dụng giống ngô biến đổi thì diện tích trồng ngô trên thế giới phải tăng thêm 5,63 triệu ha mới đáp ứng được nhu cầu của xã hội, đây là bài toán vô cùng khó khăn đối với các nhà khoa học cũng như các nhà quản lý.

Năm 2007, diện tích trồng ngô chuyển gen trên thế giới đã đạt 35,2 triệu ha, riêng ở Mỹ đã lên đến 27,4 triệu ha (Phan Xuân Hòa, 2008) [2]. Trong những năm gần đây, ngô biến đổi gen có mức tăng đáng kể ở các thị trường truyền thống Mỹ, Canada, Argentina, Nam Phi, Tây Ban Nha, Philipin và Honduras. Ngoài ra còn thị trường quan trọng khác gồm: Braxin, Mexico, Ai Cập, Kenia, Nigeria, Trung Quốc, Ấn Độ, Thái Lan.

Ngô là loại cây trồng triển vọng của loài người trong thế kỷ 21. Hiện nay công tác nghiên cứu và chọn tạo giống ngô lai trên thế giới vẫn đang được chú ý phát triển để tạo ra những giống ngô mới có những đặc điểm mong muốn đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của con người.

### 1.3.2. Tình hình nghiên cứu chọn tạo giống ngô ở Việt Nam

Ở Việt Nam ngô là cây trồng nhập nội nên nguồn gen hạn hẹp, công tác nghiên cứu về ngô của nước ta cũng chậm hơn nhiều so với các nước trên thế giới. Giai đoạn 1955 - 1970 các nhà khoa học cũng đã điều tra về thành phần loài và giống ngô địa phương. Các chuyên gia Việt Nam trong một thời gian dài đã nỗ lực thu thập nguồn vật liệu khởi đầu trong nước, hợp tác với trung tâm cải tạo ngô và lúa mì quốc tế (CIMMYT) trong việc thu thập đánh giá, phân loại nguồn nguyên liệu cũng như đào tạo cán bộ chuyên môn trong lĩnh vực nghiên cứu ngô, đặt nền tảng cho mọi hoạt động nghiên cứu và chuyển giao tiến bộ sản xuất ngô ở Việt Nam.

Theo các nghiên cứu phân loại ngô cho thấy ở Việt Nam ngô chủ yếu có hai loại phụ là ngô đá rần và ngô nếp. Trên cơ sở đánh giá các giống địa phương, các nhà khoa học đã chọn những giống tốt và tiến hành chọn lọc phục vụ cho sản xuất (Cao Đắc Diễm, 1988) [14].

Ở nước ta chương trình chọn tạo giống ngô lai được tiến hành song song với chương trình chọn tạo giống ngô thụ phấn tự do. Quá trình nghiên cứu, chọn tạo giống có thể chia làm 3 giai đoạn như sau:

\* Giai đoạn từ sau giải phóng miền nam đến trước năm 1990: Trên cơ sở tập đoàn nguyên liệu thu thập trong nước kết hợp với nguồn nhập nội chủ yếu từ CIMMYT, chúng ta đã chọn tạo và đưa ra sản xuất một loạt giống thụ phấn tự do như MSB49 công nhân giống năm 1987, TSB2 công nhân giống năm 1987, TSB1 (1990), HLS (1987)... nhờ thay đổi cơ cấu giống nên năng suất ngô

năm 1990 đạt 1,55 tấn/ha.

\* Giai đoạn 1990 - 1995: Các nhà nghiên cứu ngô nước ta đã chú trọng hơn vào việc phát triển các dòng thuần để tạo giống ngô lai. Ở Việt Nam, chương trình chọn tạo giống ngô lai đã được bắt đầu từ những năm đầu của thập kỷ 60 (Trần Hồng Uy, 1999) [15]. Tuy nhiên, các nhà nghiên cứu thử nghiệm đã không đạt kết quả như mong muốn do nguồn vật liệu không thích hợp trong điều kiện nhiệt đới ẩm, ngày ngắn của Việt Nam.

Những năm đầu của thập kỷ 90, với chính sách mở cửa, ngô lai ở Việt Nam là một trong những cây hội nhập sớm nhất. Cuộc cách mạng về ngô lai ở nước ta đã được nhà nước đặc biệt quan tâm. Năng suất và sản lượng ngô ở Việt Nam đã có sự chuyển biến rõ rệt do áp dụng vào thành tựu ngô lai vào sản xuất. Do cơ sở vật chất kỹ thuật chưa đáp ứng được một số khâu trong quá trình sản xuất giống ngô lai, nên ngô lai chưa phát huy được hết vai trò của nó. Vì vậy, để chương trình ngô lai phát triển các nhà khoa học Việt Nam đã đưa ra các định hướng rất rõ ràng:

+ Thu thập, bảo tồn và phát triển nguồn nguyên liệu ngô trong nước, đặc biệt là những nguồn nguyên liệu quý về tính chống chịu, chín sớm, chất lượng cao làm lương thực.

+ Nhập nội những nguồn nguyên liệu ngô nhiệt đới, quan tâm đến tính chống chịu của các giống này. Chú trọng các nguồn nguyên liệu chín sớm, ngô thực phẩm như: ngô nếp, ngô đường, ngô rau, ngô có hàm lượng protein cao (Trần Hồng Uy, 1999) [15].

Ở giai đoạn này, sử dụng các giống lai không quy ước. Những giống lai không quy ước được sử dụng trong sản xuất là giống LS6, LS8 thuộc loại lai đỉnh kép không những cho năng suất cao mà quá trình sản xuất hạt giống cũng dễ dàng, giá thành hạt giống rẻ, mang lại hiệu quả cao cho người sản xuất. Việc sử dụng giống lai không quy ước như cuộc diễn tập cho các nhà tạo giống và nông dân sản xuất giống lai quy ước – những giống đòi hỏi có điều kiện sản xuất cao hơn.

\* Từ 1995 đến nay

Cây ngô ở Việt Nam thực sự phát triển khi các công ty nước ngoài xâm nhập thị trường ngô Việt Nam, họ là đối tác để nông dân Việt Nam lựa chọn hướng hoạt động, nghiên cứu sản xuất. Dưới sức ép của kinh tế thị trường đòi hỏi các đơn vị nghiên cứu sản xuất, cung ứng giống Việt Nam muốn tồn tại phải nhanh chóng hòa nhập, thúc đẩy nhanh quá trình nghiên cứu thành công và đưa vào sản xuất. Vì vậy, các nhà nghiên cứu ngô nước ta đã nghiên cứu thành công và đưa vào sản xuất các giống ngô lai quy ước (Viện nghiên cứu ngô, 1996) [16].

Các nhà khoa học đã xây dựng quỹ gen ngô Việt Nam bằng cách thu thập các quần thể địa phương nhưng quan tâm chủ yếu đến việc nhập các vật liệu ngô từ các nước, các cơ quan nghiên cứu quốc tế như: CIMMYT dưới dạng vốn gen, quần thể và giống lai.

Trong tập đoàn giống của Viện nghiên cứu ngô đang bảo tồn hơn 3000 dòng tự phối từ đời F6 trở lên, 470 mẫu giống thụ phấn tự do, trong đó nguồn nhập nội là 293, nguồn địa phương là 150 và các quần thể tự tạo theo các chương trình chọn tạo giống, số lượng các quần thể tự tạo đang được khai thác là 27 (Ngô Hữu Tình, 1999) [17].

Các nhà khoa học Việt Nam đã điều tra, thu thập, bảo tồn và phân loại 584 nguồn nguyên liệu ngô. Duy trì nghiên cứu khoảng 6000 hàng dòng/năm từ 580 nguồn dòng hiện có.

Nhờ làm chủ được công nghệ lai tạo, nhiều giống ngô lai mới năng suất cao, chất lượng tốt đã được công nhận phục vụ cho sản xuất ngô ở các vùng trong cả nước với giá thành thấp chỉ bằng 70% giá giống của các công ty nước ngoài.

- Các giống ngô lai mới do Việt Nam chọn tạo rất phong phú, bao gồm:

+ Nhóm giống dài ngày: T6 (2000), LVN98 (2002).

+ Nhóm giống trung ngày: LVN12 (1995), LVN17 (1999), T9 (2004), VN8960 (2004), LHC9

(2004), LVN145 (2007)...

+ Nhóm giống ngắn ngày: LVN20 (1998), LVN25 (2000), LVN99 (2004), V98 (2004), VN6 (2005), HN45,...

- Nhóm giống ngô lai mới có tiềm năng, năng suất thấp hơn 10 tấn/ha đang được thử nghiệm như: SCI184, TB61, TB66, VN885, SX2017, SX2004, TT04-B1, LVN66, MB069,... (Nguyễn Khôi, 2008) [5].

- Ngoài việc quan tâm đến cải thiện năng suất, các nhà khoa học còn đầu tư vào chương trình nghiên cứu và phát triển ngô chất lượng protein cao (Quality Protein Maize). Viện nghiên cứu ngô đã được hợp tác với CIMMYT trong chương trình nghiên cứu và phát triển ngô QPM, tháng 8 năm 2001 giống ngô lai chất lượng đạm cao HQ2000 đã được Hội đồng khoa học công nghệ Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn cho phép khu vực hóa, có năng suất cao hơn ngô thường, hàm lượng protein là 11% (ngô thường là 8,5 - 9%) trong đó hàm lượng Lysine là 4,0% và Triptophan là 0,82% (còn ngô thường là 2,0% và 0,5%) (Trần Hồng Uy, 1999) [15].

Từ năm 2001 - 2005, Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên phối hợp với Viện Nghiên cứu Ngô đã tiến hành khảo nghiệm một số giống ngô chất lượng protein cao và thu được kết quả như sau: Thí nghiệm ở vụ Xuân và vụ Thu Đông 2002 cho kết quả hai giống QP2 và QP3 khá đồng đều và ổn định qua hai vụ, có thời gian sinh trưởng ngắn, có khả năng chống chịu sâu bệnh tốt, có năng suất thực thu tương đương với hai giống đối chứng (Q2 và HQ2000). Đặc biệt, hai giống này có hàm lượng protein đạt 11,1 và 11,4% tương đương HQ2000 (11,3%) và cao hơn hẳn Q2 (8,2%); hàm lượng lysine/protein đạt 4,1 và 4,3% cao hơn hẳn hai đối chứng (2,6 và 3,9%) (Phan Xuân Hào và Trần Trung Kiên, 2004) [3].

Kết quả so sánh 6 giống ngô TPTD QPM với 2 đối chứng là Q2 (giống TPTD thường) và HQ2000 (giống lai QPM) vụ Thu Đông 2004 tại Thái Nguyên đã chọn được giống QP4 có độ đồng đều tốt, thời gian sinh trưởng trung bình, thấp cây, chống chịu sâu bệnh khá, chịu hạn tốt, cho năng suất tương đương cả 2 đối chứng (đạt 67,3 tạ/ha). Đặc biệt, QP4 có hàm lượng Protein đạt 10,76% tương đương HQ2000 (10,88%) và cao hơn hẳn Q2 (8,95%). QP4 có hàm lượng Lysine/Protein đạt 3,77%, Methionine/Protein đạt 2,89% tương đương HQ2000 (3,84%, 2,96%) và cao hơn Q2 (2,71%, 1,98%) (Đỗ Tuấn Khiêm và Trần Trung Kiên, 2005) [6].

Kết quả khảo nghiệm 6 giống QPM với 2 đối chứng Q2 (giống ngô thường) và HQ2000 (giống QPM) tại Thái Nguyên trong vụ Xuân và Thu Đông (2004 - 2005) đã chọn được giống QP4 khá đồng đều và ổn định qua 4 vụ thí nghiệm, có thời gian sinh trưởng trung bình, thấp cây, chống chịu sâu bệnh khá, cho năng suất ổn định và cao tương đương đối chứng Q2 và HQ2000 (đạt 53,7 tạ/ha trong vụ Xuân và 63,3 tạ/ha trong vụ Thu Đông). Đặc biệt, hàm lượng Protein đạt 11,06% tương đương HQ2000 (11,05%) và cao hơn hẳn Q2 (8,65%). Hàm lượng Lysine trong Protein đạt 3,98% cao hơn so với Q2 và tương đương HQ2000 (2,50 và 3,98%); Methionine trong Protein đạt 3,00% cao hơn so với Q2 và tương đương HQ2000 (1,92 và 3,01%) (Phan Xuân Hào và CS, 2008) [4].

Viện nghiên cứu ngô đã ứng dụng các kỹ thuật RAPD, SSR để phân tích đa dạng di truyền của 230 dòng ngô. Việc nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học tuy chỉ mới bắt đầu 10 năm trở lại đây nhưng đã thu được kết quả bước đầu đáng khích lệ. Viện nghiên cứu ngô đang ngày càng hoàn thiện kỹ thuật kỹ thuật nuôi cấy bao phấn và đã cho ra đời hơn 10 dòng đơn bội kép, được đánh giá là rất có triển vọng trong công tác tạo giống lai.

Ngô Thị Minh Tâm, 2004 [18], đã phối hợp chỉ thị phân tử đánh giá đặc điểm năm suất của một số tổ hợp ngô lai... tương lai gần, các kỹ thuật mới này ngày càng có vai trò quan trọng hơn, kết

hợp với các phương pháp chọn tạo giống truyền thống để tạo ra những giống ngô lai tốt.

Sự phát triển sản xuất ngô ở Việt Nam không chỉ là nhiệm vụ của các nhà khoa học mà là mối quan tâm của cả xã hội. Đảng và Nhà nước đã có nhiều chính sách tích cực khuyến khích các nhà khoa học và hỗ trợ cho nông dân phát triển sản xuất ngô. Tháng 3 năm 2008 Chính phủ đã ban hành cho phép trồng thử nghiệm cây trồng chuyển gen tại nước ta.

Dự kiến năm 2012 ngô biến đổi gen sẽ được thử nghiệm sản xuất tại một số vùng sinh thái.

## **MỤC TIÊU**

Nhằm chọn được giống ngô nhập nội phù hợp với điều kiện sinh trưởng của Thái Nguyên, để đưa vào cơ cấu cây trồng góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất ngô.

## **NỘI DUNG**

### **2.3. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU**

- Nghiên cứu khả năng sinh trưởng phát triển, chống chịu và năng suất của các giống ngô lai nhập nội từ Trung Quốc vụ Xuân 2011 và vụ Đông 2011 tại Phường Gia Sàng – TP. Thái Nguyên.
- Xây dựng mô hình trình diễn giống ngô triển vọng vụ Đông 2011 và vụ Xuân 2012 tại Thái Nguyên, Bắc Kạn, Tuyên Quang, Yên Bái.

## **PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **2.4. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

#### **2.4.1. Thí nghiệm so sánh giống**

Tiến hành theo Quy trình của CIMMYT; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống ngô QCVN 01-56 : 2011/BNNPTNT; Quy trình của Viện nghiên cứu Ngô.

##### **2.4.1.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm**

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCBD) gồm 4 công thức với 3 lần nhắc lại. Diện tích 1 ô là 14 m<sup>2</sup> (5 x 2,8 m). Khoảng cách giữa các lần nhắc lại là 1 m. Mỗi lần nhắc lại các giống thí nghiệm được gieo liên tiếp nhau, mỗi giống trồng 4 hàng, hàng cách hàng 70 cm, cây cách cây 25 cm (mật độ 5,7 vạn cây/ha), gieo 2 hạt trên hốc và tỉa để một cây trên hốc. Các chỉ tiêu theo dõi được thực hiện ở 2 hàng giữa của ô. Xung quanh thí nghiệm có băng bảo vệ, chiều rộng băng trồng ít nhất 2 hàng ngô, khoảng cách, mật độ như trong thí nghiệm.

Sơ đồ thí nghiệm

Dải bảo vệ

3

1

2

II

2

1

3

4

III

3

4

## Dải bảo vệ

### Ghi chú:

1 – Công thức 1: YD1

3 - Công thức 3: GY135

2 - Công thức 2: JG6

4 - Công thức 4: NK4300 (Đối chứng)

### 2.4.1.2. Quy trình kỹ thuật

Tiến hành theo Quy trình Khảo nghiệm ngô Quốc tế của CIMMYT; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống ngô QCVN 01-56 : 2011/BNNPTNT; Quy trình Khảo nghiệm của Viện Nghiên cứu Ngô.

#### \* Phân bón:

- Lượng bón:

10 tấn phân chuồng + 160N + 90P2O5 + 100K2O/ha.

- Phương pháp bón phân:

- Bón lót: 100% phân chuồng + 100% phân lân + 1/4 lượng đạm (phân chuồng và phân lân được trộn đều và phân đạm bón theo hàng rạch sâu 10 - 12 cm).

- Bón thúc: chia làm 2 lần:

Lần 1 (khi ngô 3 - 5 lá): 1/4 lượng đạm + 1/2 lượng kali, rạch rãnh sâu 3 - 5 cm theo hàng ngô cách gốc 5 - 7 cm rồi bón và lấp kín phân kết hợp vun nhẹ).

Lần 2(khi ngô 7 - 9 lá): 1/2 lượng đạm + 1/2 lượng kali, rạch rãnh sâu 5 - 7 cm theo hàng ngô cách gốc 10 - 12 cm rồi bón và lấp kín phân kết hợp vun cao).

#### \* Chăm sóc:

- Vun xới và bón thúc:

+ Khi ngô 3 - 5 lá: Xới vun nhẹ quanh gốc kết hợp với bón thúc lần 1, tưới nước (để đất đủ ẩm 70 - 80%) và tỉa định cây.

+ Khi ngô 7 - 9 lá: Xới xáo diệt cỏ dại kết hợp với bón thúc lần 2, tưới nước (để đất đủ ẩm 70 - 80%) và vun cao chống đổ.

- Tưới nước: Nếu đất khô thì phải tưới nước cho ngô, đặc biệt phải giữ cho đất đủ ẩm (khoảng 70 - 80% độ ẩm tối đa đồng ruộng) ở 3 thời kỳ:

+ Khi ngô 6 - 7 lá.

+ Khi ngô xoáy nõn (trước trỗ cờ từ 10 - 12 ngày).

+ Khi ngô thụ phấn xong - chín sữa (sau khi trỗ cờ từ 10 - 15 ngày).

Chú ý, cần tưới đồng đều, sau khi tưới hoặc khi mưa phải thoát hết nước đọng trong ruộng.

\* Phòng trừ sâu bệnh:

Theo dõi phát hiện và phòng trừ sâu bệnh theo hướng dẫn chung của ngành Bảo vệ thực vật.

\* Thu hoạch:

Thu hoạch khi ngô chín sinh lý (khi chân hạt có vết đen hoặc 75% số cây có lá bị khô), tuy nhiên nếu thời tiết cho phép thì có thể thu hoạch muộn hơn.

2.4.1.3. Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi, đánh giá

Tiến hành theo hướng dẫn của CIMMYT, Viện nghiên cứu ngô và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống ngô QCVN 01-56 : 2011/BNNPTNT.

a. Chọn cây theo dõi

Cây theo dõi được xác định khi ngô 6 - 7 lá. Theo dõi 10 cây/1 giống ở mỗi lần nhắc lại, lấy 5 cây liên tiếp nhau từ cây thứ 5 đến cây thứ 9 tính từ đầu hàng thứ 2 và từ cây thứ 5 đến cây thứ 9 từ cuối hàng thứ 3 của ô.

b. Các chỉ tiêu và phương pháp đánh giá

\* Chỉ tiêu thời gian sinh trưởng

- Ngày gieo.

- Ngày mọc: Ngày có <sup>3</sup> 70% số cây có bao lá mầm lên khỏi mặt đất (mũi chông).

- Ngày tung phấn: Ghi ngày có <sup>3</sup> 70% số cây trong ô tung phấn (khi hoa nở được 1/3 trục chính).

- Ngày phun râu: Ghi ngày có <sup>3</sup> 70% số cây trong ô phun râu (tính những cây có râu nhú dài 2 - 3cm).

- Ngày chín sinh lý (TGST): Ghi ngày có <sup>3</sup> 75% cây có lá bị khô hoặc chân hạt có chấm đen .

\* Chỉ tiêu hình thái

- Chiều cao cây (cm): Trên 10 cây theo dõi, đo từ gốc sát mặt đất đến đỉnh bông cờ (đo vào giai đoạn chín sữa).

- Chiều cao đóng bắp (cm): Trên 10 cây đã đo chiều cao cây, xác định chiều cao đóng bắp bằng cách đo từ gốc sát mặt đất đến mắt đóng bắp trên cùng (bắp thứ nhất).

Chiều cao cây và chiều cao đóng bắp đo vào thời gian sau khi ngô phun râu 2 - 3 tuần hoặc trước khi thu hoạch.

- Số lá thật trên cây (lá): Đếm số lá trên cây (đánh dấu lá thứ 5, lá thứ 10,...).

- Diện tích lá: Đo diện tích lá khi cây thụ phấn thụ tinh xong, tiến hành đo chiều dài và chiều rộng của tất cả các lá trên cây. Sau đó áp dụng công thức tính diện tích lá của Montgomery (1906):

Diện tích lá (m<sup>2</sup>) = chiều dài x chiều rộng x 0,75

Chỉ số diện tích lá (m<sup>2</sup> lá/m<sup>2</sup> đất) = m<sup>2</sup> lá/cây x số cây/m<sup>2</sup>

- Trạng thái cây (điểm): Đánh giá sự sinh trưởng, mức độ đồng đều về chiều cao cây, chiều cao đóng bắp, kích thước bắp, sâu bệnh, các cây trong ô vào giai đoạn chín sáp, theo thang điểm từ 1 - 5 (điểm 1 - rất tốt, 2 - Khá, 3 - Trung bình, 4 - Kém, 5 - Rất kém).

- Trạng thái bắp (điểm): Sau khi thu hoạch, để xác định được chỉ tiêu này thì căn cứ vào các đặc tính như thiệt hại do sâu, bệnh, kích thước bắp, độ dày hạt và độ đồng đều của bắp theo thang điểm từ 1 - 5, điểm 1 là tốt nhất và điểm 5 là xấu nhất.

- Độ bao bắp: Quan sát các cây trong ô ở giai đoạn chín sáp, đánh giá độ che kín bắp theo thang

điểm từ 1 - 5.

+ Điểm 1: Rất kín - Lá bi kín đầu bắp và vượt khỏi bắp

+ Điểm 2: Kín - Lá bi bao kín đầu bắp

+ Điểm 3: Hơi hở - Lá bi bao không chặt đầu bắp

+ Điểm 4: Hở - Lá bi không che kín bắp để hở đầu bắp.

+ Điểm 5: Rất hở - Bao bắp rất kém đầu bắp hở nhiều

- Dạng hạt, màu sắc hạt. Quan sát 10 cây mẫu trên ô lúc thu hoạch.

\* Chỉ tiêu chống chịu

Chỉ tiêu chống đổ: Quan sát và đánh giá toàn bộ cây trên ô vào giai đoạn chín sáp hoặc sau các đợt gió to, hạn, rét.

- Đổ rễ (%): Đếm các cây bị nghiêng một góc bằng hoặc lớn hơn 30---0 so với chiều thẳng đứng của cây.

- Đổ gãy thân (%): Tính % số cây bị gãy ở đoạn thân phía dưới bắp trước khi thu hoạch.

Chỉ tiêu chống chịu sâu bệnh:

- Sâu đục thân, đục bắp: Ghi số cây bị sâu đục lỗ (chủ yếu là đục dưới bắp), đánh giá mức độ bị sâu đục thân hại theo thang điểm từ 1 - 5.

+ Điểm 1: < 5% số cây, số bắp bị sâu

+ Điểm 2: 5 - < 15% số cây, số bắp bị sâu

+ Điểm 3: 15 - < 25% số cây, số bắp bị sâu

+ Điểm 4: 25 - < 35% số cây, số bắp bị sâu

+ Điểm 5: 35 - < 50% số cây, số bắp bị sâu

- Rệp cò, bệnh đốm lá, vàng lá, phấn đen: Điểm từ 1 - 5.

+ Điểm 1: Không nhiễm (không có lá bị bệnh)

+ Điểm 2: Nhiễm nhẹ (> 5 - 15% diện tích lá bị bệnh)

+ Điểm 3: Nhiễm vừa (> 15 - 30% diện tích lá bị bệnh)

+ Điểm 4: Nhiễm nặng (> 30 - 50% diện tích lá bị bệnh)

+ Điểm 5: Nhiễm rất nặng (trên 50% diện tích lá bị bệnh)

- Bệnh khô vằn (*Rhizoctonia solani* f. sp. *Sasakii*) (%):

Tỷ lệ cây bị bệnh(%) = (Số cây bị bệnh/tổng số cây điều tra) x 100

- Sâu cắn râu (%): Theo dõi vào thời kỳ phun râu, ghi số bắp bị sâu cắn râu/ô.

- Khả năng chịu hạn, chịu úng, chịu rét.

+ Điểm 1: Tốt - Lá không héo

+ Điểm 2: Khá - Mép lá mới cuộn

+ Điểm 3: T.bình - Mép lá hình chữ V

+ Điểm 4: Kém - Mép lá cuộn vào trong

+ Điểm 5: Rất kém - Lá cuộn tròn

(Theo dõi bệnh hại ngô vào 2 thời kỳ trước và sau trỗ cò, chủ yếu sau trỗ cò).

\* Chỉ tiêu năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

- Số bắp/cây: Tổng số bắp/tổng số cây trên ô. Đếm số bắp và số cây trong ô lúc thu hoạch.

- Chiều dài bắp (không kể lá bi) (cm): Đo từ đáy bắp đến mút bắp của 10 cây mẫu rồi lấy giá trị trung bình.

- Đường kính bắp (không kể lá bi) (cm): Đo ở giữa bắp của 10 cây mẫu rồi lấy giá trị trung bình.

- Số hàng hạt/bắp (hàng): Một hàng được tính khi có >50% số hạt so với hàng dài nhất. Đếm số hàng của 10 bắp rồi lấy giá trị trung bình.



- Số hạt/hàng (hạt): Đếm hàng hạt có chiều dài trung bình trên bắp. Đếm số hàng của 10 bắp rồi lấy giá trị trung bình.

(Các chỉ tiêu: Chiều dài bắp, đường kính bắp, số hàng hạt/bắp, số hạt/hàng chỉ đo đếm trên các bắp thứ nhất của các cây theo dõi, không đo đếm trên các bắp thứ hai).

- Khối lượng 1000 hạt (g): Ở ẩm độ 14%, đếm 2 mẫu, mỗi mẫu 500 hạt, cân khối lượng của 2 mẫu được P1 và P2. Nếu hiệu số 2 lần cân (mẫu nặng - mẫu nhẹ) không chênh lệch nhau quá 5% so với khối lượng trung bình của 2 mẫu thì  $P = P1 + P2$ . Nếu sự chênh lệch nhau giữa 2 mẫu  $>5\%$  so với khối lượng trung bình của 2 mẫu thì phải cân lại. (Nếu khối lượng 2 lần cân chênh lệch nhau không quá 2g thì chấp nhận được).

- Tổng số bắp/ô (bắp): Tổng số bắp 2 hàng thu hoạch.

- Khối lượng bắp tươi/ô (kg).

- Tỷ lệ hạt/bắp khi thu hoạch (%): Mỗi công thức lấy trung bình 10 bắp rồi tẽ hạt để tính tỷ lệ.

- Độ ẩm (%): Tẽ hạt của 10 bắp (ở hàng thu khoảng 140 gram), đo độ ẩm ngay sau khi thu.

Năng suất lý thuyết: Năng suất lý thuyết được tính theo công thức:

$$\text{Số cây/m}^2 \times \text{số bắp/cây} \times \text{số hàng/bắp} \times \text{số hạt/hàng} \times P1000 \text{ hạt}$$

NSLT (tạ/ha) =

$$10.000$$

Năng suất thực thu (tạ/ha): Bẻ bắp tại ruộng, cân riêng từng ô, tính tỷ lệ hạt tươi/ bắp tươi. Năng suất qui về ẩm độ 14%.

NSTT (tạ/ha)

=

Pô

x

Phạt khô mẫu

x

(100 – A0)

x

100

Sô

Pbấp khô mẫu

(100 – 14)

Trong đó, Pô: Khối lượng bấp tươi/ô (kg);

Ao: Ẩm độ bấp tươi khi thu hoạch (%);

Sô: Diện tích ô thí nghiệm (m<sup>2</sup>);

Phạt khô mẫu: Khối lượng hạt khô của mẫu

Pbấp khô mẫu: Khối lượng bấp khô của mẫu

(100 – 14): Tính năng suất ở độ ẩm hạt 14%

2.4.2. Thu thập số liệu mô hình trình diễn

Mô hình trình diễn được thực hiện với một giống ưu tú và giống đối chứng. Mô hình thực hiện tại 6 điểm, mỗi điểm 1.000 m<sup>2</sup>/1 giống. Diện tích mô hình 12.000 m<sup>2</sup>.

Tiến hành theo Quy trình của CIMMYT; Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống ngô QCVN 01-56 : 2011/BNNPTNT; Quy trình của Viện nghiên cứu Ngô.

- Ngày gieo.

- Thời gian sinh trưởng (ngày): Số ngày từ gieo đến chín (có khoảng 75% số cây có lá bi ở phía ngoài đã khô hoặc chân hạt có chấm đen).

- Năng suất hạt khô (tạ/ha): Cân khối lượng hạt khô thực thu trên diện tích khảo nghiệm và quy ra năng suất tạ/ha.

- Đặc điểm giống: Nhận xét về sinh trưởng, mức độ nhiễm sâu bệnh và khả năng thích ứng với điều kiện địa phương nơi khảo nghiệm.

- Ý kiến của người thực hiện thí nghiệm khảo nghiệm sản xuất: Có hoặc không chấp nhận giống mới.

2.4.3. Phương pháp xử lý số liệu

- Thu thập và tổng hợp số liệu được tiến hành xử lý trên phần mềm Excel 2003.

- Các số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê trên máy vi tính theo chương trình IRRISTAT 4.0.

**HIỆU QUẢ KTXH**

- 01 học viên cao học ngành Khoa học cây trồng làm luận văn thạc sĩ khoa học nông nghiệp và 04 sinh viên làm khóa luận tốt nghiệp.
- 10 lượt hộ nông dân được tập huấn kỹ thuật sản xuất giống ngô mới.
- Đề tài sẽ chọn được 1 giống ngô lai có khả năng sinh trưởng phát triển tốt, chống chịu tốt, cho năng suất cao và ổn định, có chất lượng cao, thích nghi với điều kiện tỉnh Thái Nguyên và các tỉnh miền núi phía Bắc.
- Đề tài góp phần chuyển đổi cơ cấu cây trồng, tăng vụ nhằm khai thác hết tiềm năng đất đai, góp phần xoá đói giảm nghèo, tăng thu nhập cho các hộ nông dân vùng miền núi.

#### **ĐƠN VỊ SỬ DỤNG**

Các tỉnh miền núi phía Bắc