

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ CÂY NGÔ Ở VIỆN KHOA HỌC KỸ THUẬT NÔNG NGHIỆP MIỀN NAM

Trần Kim Định, Nguyễn Hữu Đễ, Phạm Văn Ngọc, Bùi Xuân Mạnh

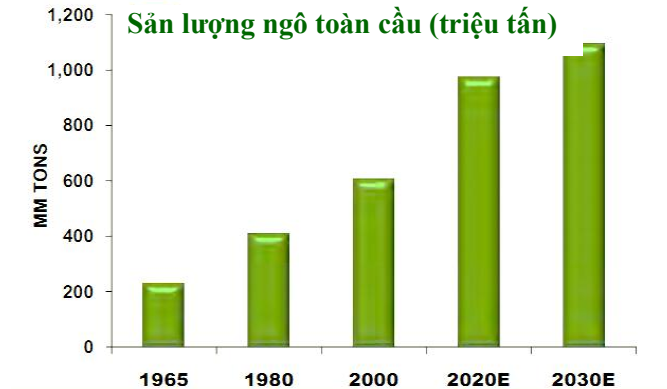
Tóm tắt

Trong khoảng thời gian 40 năm sau ngày thống nhất đất nước, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam (IAS) với nhiệm vụ nghiên cứu phục vụ sản xuất nông nghiệp ở các tỉnh phía Nam đã có một số kết quả nghiên cứu và ứng dụng cho cây ngô. Giai đoạn từ 1975 đến 1990 các nghiên cứu tập trung vào cải thiện các giống ngô thụ phấn tự do với các giống ngô Thái sớm, Đà Lạt 11, HL24, HL31. Giai đoạn 1990 đến 2000 chủ yếu là các nghiên cứu chọn tạo các giống lai không qui ước, trong đó giống LS8, BL8 đã có đóng góp vào sản xuất ở những năm đó. Từ năm 2000 đến nay, các nghiên cứu về giống, kỹ thuật tập trung hoàn toàn vào các giống lai qui ước. Các giống ngô lai đơn V98-1, V98-2, V118, VN25-99 và MN-1 đã được công nhận và tham gia vào sản xuất với kết quả khả quan. Công nghệ sinh học cũng đã và đang được áp dụng triển khai trong công tác nghiên cứu chọn tạo giống lai, trong đó giống lai đơn chịu hạn MN-1 là kết quả bước đầu của việc ứng dụng kỹ thuật này. Các nghiên cứu về chuyển đổi cơ cấu cây trồng trên đất lúa ở Tây Nguyên đã khẳng định cây ngô lai rất có ưu thế trên đất lúa mùa khô ở các tỉnh này. Hiện nay Viện đang tập trung vào các nghiên cứu về giống và gói kỹ thuật phục vụ chuyển đổi đất lúa kém hiệu quả sang thâm canh ngô ở các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long.

1. TÌNH HÌNH SẢN XUẤT NGÔ TRÊN THẾ GIỚI VÀ TRONG NƯỚC

1.1. Tình hình sản xuất ngô trên thế giới

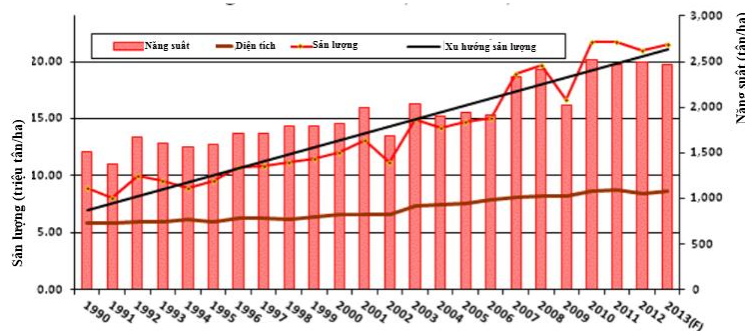
Xu hướng phát triển cây ngô trên thế giới có những thay đổi đáng chú ý, năm 2001, diện tích là 140,20 triệu ha, năng suất trung bình 4,3 tấn / ha và tổng sản lượng 600 triệu tấn; Năm 2010, tương ứng đạt 155,93 triệu ha, 5,35 tấn/ ha, và 835 triệu tấn, trong đó các nước đang phát triển đóng góp vào 383,6 triệu tấn (45,9%) (FAOSTAT, 2012). , trong khi diện tích ngô của khu vực này chiếm khoảng 73% / tổng diện tích ngô thế giới (Prasanna, 2011), các nước phát triển đạt 415,40 triệu tấn (54,1%). USDA (2011) ước tính rằng trên thế giới sản xuất ngô niên vụ 2011/2012 đạt 876 triệu tấn, tăng 3,8 % so với năm 2010. Theo USDA (2/2014), niên vụ 2013/2014 sản lượng ngô đạt 1.065,22 triệu tấn, tăng lên 89,18 triệu tấn so với 2011/2012, tăng 114,69 triệu tấn so với 2012/2013. Và ngô nhập khẩu 2013/2014 tăng lên 3,2 triệu tấn cho Liên minh châu Âu (EU), Ai Cập, Hàn Quốc, Mexico và Việt Nam, nhưng xuất khẩu tăng lên ở Nga, thấp nhất 1,0 triệu tấn ở Argentina, 0,5 triệu tấn cho Liên minh châu Âu và Ấn Độ (Veldboom và Lee, 1996). Như vậy, diện tích trồng ngô của thế giới có xu hướng giảm, nhưng sản lượng lại có xu hướng tăng. Tốc độ tăng trưởng của sản xuất ngô hàng năm trung bình trên thế giới trong giai đoạn 2000 - 2008 là: 2,2% diện tích, 2,3% về sản lượng và 4,9% về năng suất (Monsanto, 2007) (Hình 1). Dự báo từ năm 2011 đến năm 2050, nhu cầu về ngô ở các nước đang phát triển sẽ tăng gấp đôi, và đến năm 2025 ngô sẽ trở thành cây trồng có nhu cầu sản xuất lớn nhất trên toàn cầu và ở các nước đang phát triển (CIMMYT, 2011).



Hình 1. Sản lượng ngô toàn cầu và dự đoán nhu cầu đến năm 2030 (Mosanto, 2007)

Trong số tất cả các quốc gia trồng ngô, Hoa Kỳ (Mỹ) luôn chiếm vị trí đầu về diện tích và sản lượng ngô, là một trong những quốc gia có năng suất ngô cao (> 9,6 tấn/ ha), gần như gấp đôi so với trung bình thế giới (5,2 tấn / ha) (FAOSTAT, 2012). Niên vụ 2013/2014 ước tính đạt 353,71 triệu tấn, tăng 39,77 triệu tấn so với niên vụ 2011/12, và 79,89 triệu tấn so với niên vụ 2012/2013 (USDA, 2014). Tiếp theo là Brazil với sản lượng ngô 70 triệu tấn và Ấn Độ trong năm 2014 chạm kỷ lục 25 triệu tấn (USDA, 2014).

Ở châu Á, diện tích trồng ngô của Trung Quốc lớn thứ hai trên thế giới và năng suất ngô trung bình cao hơn trung bình của toàn cầu. Trong năm 2013, sản lượng ngô của Trung Quốc ước tính là khoảng 211 triệu tấn, tăng 3 triệu tấn so với năm 2012 với diện tích 35,1 triệu ha, tăng 1,51 triệu ha so với bình quân năm 2012 (Beijing Shennong., 2014). Trong niên vụ 2013/2014 sản lượng ngô ở Trung Quốc dự kiến 217,1 triệu tấn. Ở Ấn Độ, hàng năm, 25% sản lượng ngô được sử dụng làm thực phẩm, 61% cho chăn nuôi và 13% để sản xuất công nghiệp xăng và 1% phục vụ các ngành công nghiệp chế biến khác (DMR, 2012). Bộ Nông nghiệp Mỹ (USDA, 2012) đánh giá, trong niên vụ 2010-2011, diện tích trồng ngô Ấn Độ vươn lên đứng thứ 4 (8,6 triệu ha) và thứ 7 về sản lượng ngô (20,5 triệu tấn), tuy nhiên, năng suất bình quân đạt 2,4 tấn / ha (Hình 2) thấp hơn so với năng suất trung bình của thế giới (5,14 tấn / ha). Nhu cầu ngô ở Ấn Độ dự báo sẽ cần 30 triệu tấn vào năm 2020, 40 triệu tấn vào năm 2030 (Sai Kumar, 2012).

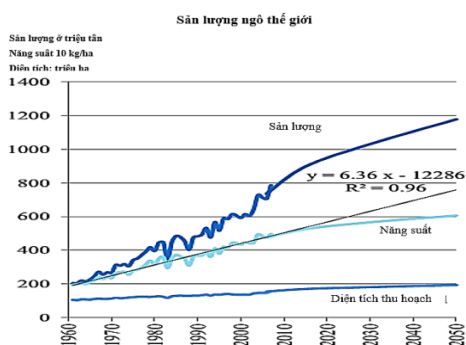


Hình 2. Sản xuất ngô của Ấn Độ từ 1990-2013 (The India Maize Summit, 2013).

Gần 90 % sự gia tăng hàng năm về sản xuất ngô sẽ diễn ra ở các nước đang phát triển. Đây là mức tăng đặc biệt mạnh mẽ phục vụ chăn nuôi, từ 55 % trong thời kỳ

2005/07 đến 68 %/năm 2050, trong khi đó ngô cũng sẽ là cây lương thực quan trọng ở vùng Phụ cận Sahara (subSaharan) châu Phi và Mỹ Latin, vùng có nhiều nước vẫn còn có chỗ cho khu vực mở rộng.

Dự kiến năm 2050, sản lượng ngô sẽ đạt 1.178 triệu tấn (Hình 3), diện tích thu hoạch 194 triệu ha (với mức tăng trưởng hàng năm khu vực có mưa là 0,65% / năm, có tưới 0,2% /năm) và năng suất 6,1 tấn/ha (khu vực có mưa là 5,65 tấn/ha, khu vực có tưới 7,43 tấn/ha) (FAOSTAT, 2012). Nhu cầu toàn cầu tăng mạnh, dự kiến sẽ duy trì ở mức tương đối cao, sản lượng hàng năm đã tăng trung bình 1,4% mỗi năm, khu vực tăng trung bình 0,4% mỗi năm, và sản lượng được dự báo sẽ tăng lên 1.016 triệu tấn vào năm 2018/19, so với 948 triệu tấn so với niên vụ 2013/2014 (Bảng 1), và tiêu thụ đa dạng hóa, khoảng 48% đối với thức ăn chăn nuôi (Hình 4) (IGC, 2013).



Hình 3. Dự báo sản xuất ngô thế giới đến 2050 (IGC, 2014)

Bảng 1. Cung cầu trung hạn và tóm tắt nhu cầu ngô của thế giới

Chỉ tiêu / năm	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	Thay đổi năng suất/năm		
								Trước	Bình quân	
								Bình quân 5 năm	14/15	14/15-18/19
Năng suất (tấn/ha)	4.9	5.4	5.4	5.5	5.6	5.7	5.7	1.3%	0.3%	1.4%
Diện tích (triệu/ha)	177	175	174	175	176	176	177	2.2%	-0.7%	0.4%
Sản lượng (triệu tấn)	863	948	944	962	980	997	1,016	2.9%	-0.4%	1.8%
Tiêu thụ (triệu tấn)	868	922	940	960	980	1,000	1,020	3.2%	1.9%	2.0%

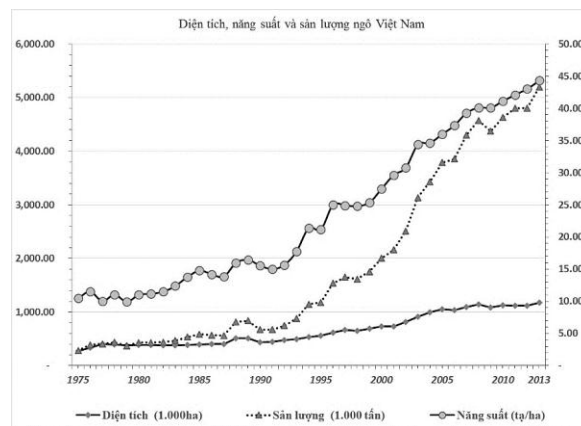
Nguồn: IGC (2013)

1.2 Tình hình sản xuất ngô trong nước

Sản xuất ngô ở Việt Nam từ 1990 đến nay có những bước nhảy vượt bậc về diện tích năng suất và tổng sản lượng, nhờ việc không ngừng mở rộng giống ngô lai ra sản xuất, đồng thời cải thiện các biện pháp kỹ thuật canh tác theo đòi hỏi của giống mới. Năm 1991, diện tích trồng giống lai chưa đến 1% trên hơn 400 nghìn ha ngô, năm 2007 giống lai đã chiếm khoảng 90% trong tổng số > 1 triệu ha. Năng suất ngô của Việt Nam 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 (11/32 tạ/ha); năm 1990 bằng 42% (15,5/37 tạ/ha); năm 2000 bằng 60% (25/42 tạ/ha); năm 2005 bằng 73% (36/49 tạ/ha) và năm 2007 đạt 81,0% (39,6/49 tạ/ha), 2009 đạt 78,46% (40,8/52,0 tạ/ha).

Sản xuất ngô trong năm 2010 đạt 1.112.000 ha với năng suất bình quân 46,06 tạ/ha và tổng sản lượng 4,620 triệu tấn (Hội nghị phi sinh học về Chọn tạo ngô chống chịu để tăng thu nhập và an ninh lương thực của người nghèo ở Nam và Đông Nam Á), trong năm 2012 sản lượng ngô đạt 4,97 triệu tấn (FAOSTAT, 2012), và trong năm 2013 ước tính sẽ đạt tới 5,2 triệu tấn (Ministry of Industry and Trade of Vietnam, 2013)(Hình 4). Hiện nay, sản lượng ngô của Việt Nam đạt 62% so với mục tiêu vào năm 2015 và gần 50% so với mục tiêu vào năm 2020, nghĩa là sản xuất không đủ nhu cầu (NMRI, 2009).

Tình trạng cung không đủ cầu ngô ở Việt Nam còn kéo dài. Theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Việt Nam và Hiệp hội chăn nuôi Việt Nam năm 2013, nước ta phải nhập khẩu 2,19 triệu tấn ngô từ Ấn Độ, Brazil, Argentina, Campuchia, Lào và Thái Lan, tăng 35,6% về lượng và 34,9% về giá trị so với cùng kỳ năm 2012 (IAS, 2013). Ngô tiếp tục đóng một vai trò ngày càng quan trọng, góp phần chuyển đổi nhanh chóng về cơ cấu kinh tế theo hướng sản xuất hàng hoá nông nghiệp, phát triển an toàn, bền vững và đa dạng. Vì vậy, đây là những thách thức lớn, đòi hỏi phải không ngừng nâng cao năng suất, chất lượng giống, quy trình canh tác, ứng dụng cơ giới hóa, tưới tiêu để nâng tổng sản lượng ngô sản xuất tại Việt Nam.



Hình 4. Sản xuất ngô ở Việt Nam từ 1975-2013 (Tổng cục thống kê, 2015)

Sản xuất ngô ở các tỉnh phía Nam

Với hơn một triệu hecta diện tích trồng ngô trên 7 địa bàn sinh thái của cả nước thì các tỉnh miền Nam chiếm khoảng 48% diện tích trên 4 vùng sinh thái và 55% tổng sản lượng hàng năm. Giữa 4 vùng sinh thái thuộc các tỉnh phía nam (Duyên Hải Trung Bộ, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ và Đồng Bằng Sông Cửu Long) có sự khác biệt rất lớn về điều kiện sinh thái, đất đai và kinh tế xã hội. Ngô ở các tỉnh phía Nam chủ yếu được sản xuất theo hướng hàng hóa và có tầm quan trọng đối với ngành chăn nuôi. Tuy vậy, đầu tư cho nghiên cứu về cây ngô ở các tỉnh phía Nam rất hạn chế cả về nhân lực và tài lực. Hiện trạng về sản xuất ngô ở các tỉnh phía Nam có diễn tiến gần giống như tình hình chung của cả nước, đã có những thay đổi khá sâu sắc từ những năm sau 1990. Năng suất và sản lượng ngô kể từ sau năm 1990 đã tăng rất nhanh nhờ ứng dụng các giống lai năng suất cao vào sản xuất. Các giống lai nhập nội cùng với giống lai của một số cơ quan trong nước, đứng đầu là Viện Nghiên cứu ngô, đã làm thay đổi sâu sắc diện mạo ngành trồng

ngô, tạo bước tiến lớn về năng suất ngô của cả nước cũng như các tỉnh phía Nam. Tuy nhiên, so với nhiều nước khác trên thế giới, năng suất ngô ở các tỉnh phía Nam vẫn chỉ ở mức rất khiêm tốn. Với sự phát triển nhanh của ngành chăn nuôi, nhu cầu ngô hạt của ngành này tăng nhanh hơn mức phát triển về sản lượng ngô ở nước ta. Vì vậy, hiện nay ngành chế biến thức ăn gia súc vẫn phải nhập khoảng 4 triệu tấn ngô hạt để bù đắp cho thiếu hụt này. Vấn đề là phải khai thác được các tiềm năng này để tăng sản lượng nhằm trước mắt giảm nhập khẩu ngô hạt. Công tác nghiên cứu trong 40 năm qua của IAS chủ yếu hỗ trợ cho việc phát huy tiềm năng cây ngô đã và đang được tập trung với các nghiên cứu theo hai hướng chủ đạo: nông học và chọn tạo giống.

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHÍNH CỦA VIỆN KHOA HỌC KỸ THUẬT NÔNG NGHIỆP MIỀN NAM

2.1. Các nghiên cứu chọn tạo giống tự phân tự do và giống lai không qui ước

Các giống cải thiện và lai không qui ước có vai trò quan trọng trong giai đoạn sản xuất còn chưa phát triển. Sau năm 1975 các giống ngô được IAS phát triển bằng phương pháp cải tiến quần thể gồm có Thái sớm, Đà Lạt 11, HL24, HL36. Các giống này cùng với giống TSB1 (gốc là Suwan1) đã có vai trò quan trọng trong sản xuất ngô ở các tỉnh phía Nam. Trong khoảng thời gian rất ngắn, từ năm 2000 đến 2005 hai giống lai không qui ước LS8, BL8 đã được ứng dụng rất nhanh trong sản xuất và phải nhường chỗ cho giống ngô lai đơn kể từ năm 2007. Các giống cải thiện và lai không qui ước có tiềm năng năng suất hạn chế nhưng dễ trồng, giá hạt giống rất thấp là lựa chọn thích hợp cho giai đoạn phát triển của những năm đầu sau 1975, tương tự với các nước khác trong khu vực.

2.2. Nghiên cứu chọn tạo giống lai qui ước

Khoảng thời gian từ 2000 đến nay Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam tập trung nhiều hơn vào việc chọn tạo các giống lai đơn với mục đích đưa ra sản xuất ở các tỉnh phía Nam. Các lai đơn V98-1, V98-2, V112, V118 và VN25-99 của Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam. Tiềm năng năng suất của những giống này nhìn chung tương đương với các giống CP888, C919, G49, NK72, NK66 của các công ty CP, Monsanto và Syngenta. Tuy nhiên, mức tham gia sản xuất thực tế của các giống này rất khiêm tốn trên thị trường hạt giống ở phía Nam. Đặc biệt thời gian gần đây, các giống ngô lai mới của các công ty lớn đa quốc gia được giới thiệu liên tục vào sản xuất với hình thức bán hàng, quảng bá rất chuyên nghiệp. Thị phần các giống ngô lai do các cơ quan trong nước chọn tạo và cung cấp càng thu hẹp với tốc độ nhanh hơn. Như vậy, để có thể tự mình đóng góp tốt hơn cho sản xuất, các đơn vị nghiên cứu và cung cấp giống trong nước cần phải thay đổi, hợp tác hoặc phân công phù hợp hơn mới có thể cạnh tranh với giống nhập nội.

2.3. Ứng dụng chỉ thị phân tử trong công tác chọn tạo giống ngô chịu hạn

Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học để phát triển giống ngô đang là phong trào mạnh trên thế giới nhưng rất ít được ứng dụng ở các đơn vị phía Nam. IAS đã thực hiện một đề tài mới từ 2009-2011 và bước đầu có kết quả rất khích lệ. Bắt đầu với 62 dòng thuần được phân lập chủ yếu từ các nguồn gen chịu hạn ở mức độ khác nhau, nội

dung nghiên cứu xoay quanh việc sử dụng các dòng thuần này để phát triển giống chịu hạn với việc ứng dụng kỹ thuật phân tử và truyền thông.

2.4. Phân tích và ứng dụng đa dạng di truyền nguồn vật liệu

Sơ đồ phân nhóm di truyền được tạo ra bằng phương pháp UPGMA dựa trên ma trận tương đồng. Bên cạnh đó, phân tích bootstrat với 10.000 lần lặp lại bằng cách dùng phần mềm Winboot để kiểm tra độ tin cậy của việc phân nhóm nêu trên.

Các dòng phân thành nhóm dựa theo khoảng cách di truyền đã phản ánh sự khác nhau rõ rệt, từ sự khác nhau này có thể kết hợp giữa chúng để chọn được tổ hợp lai tốt và con lai mong muốn. Trong chương trình lai tạo nên kết hợp các dòng ở các nhóm khác nhau (Bảng 2) kết hợp với phương pháp chọn lọc sẽ tạo được giống mới mong muốn. Trên cơ sở phân tích đa dạng di truyền 62 dòng được phân vào các nhóm như sau:

Bảng 2. Phân nhóm 62 dòng thuần căn cứ vào các chỉ thị phân tử SSR

Nhóm	Tên dòng	Số dòng
Nhóm I	Nh VL3, TD5-2, HH07-2, L22-2, A1-2, HH07-3, VL41	7 dòng
Nhóm II	Nh VL12, VL46, HH07-5, 30D-2, MR07-1-2, MR07-2, R8, VL29, L22-17-6, L22-24, CML465, D11, MR06-9, D12.	14 dòng
Nhóm III	VE1 FNK67, HH06-8, V3A, VT6-1, VE8, V67-2, VC4, FNK 67-3, VL45, HH07-4, NK67-1, VK1, MR06-8, T04-2, L22-10, T04-3, L22-8, L22-4, L22-8-1, L22-11, A1-3, RM97, NW292, VL20, L22-12, CLR-CY0363, VE1	27 dòng
Nhóm IV	Nh T04-1, V10, H06-2, VL36, H06-4, NK67-2, DF2, D1, H06-5, H06-6, H06-7, M97, A1-1, CML 161	14 dòng

Trong quá trình thực hiện lai tạo, các dòng thuần thường có nguồn gốc khác nhau được tập hợp lại. Có dòng gần nhau về mặt di truyền, có dòng xa nhau, tùy trường hợp. Nếu thực hiện tất cả các phép lai cho tập đoàn dòng đang có hiện nay trong nghiên cứu, sẽ cần $(62-61)/2 = 1891$ tổ hợp lai. Điều này gần như không thể thực hiện do con số quá lớn, đặc biệt là khi đánh giá tiềm năng của số tổ hợp lai này. Trong số tổ hợp lai này có rất nhiều tổ hợp được hình thành do lai giữa các dòng gần nhau về mặt di truyền sẽ không có ưu thế lai cao như mong muốn và sẽ bị loại bỏ khi được khảo sát tiềm năng. Đây là sự lãng phí lớn trong khi ngân sách nghiên cứu luôn luôn là trở ngại trong thực tế.

Trên cơ sở sơ đồ phân nhóm, 84 tổ hợp lai giữa các nhóm khác nhau được thực hiện và đánh giá trong hai vụ Hè Thu và Thu Đông 2010. Những tổ hợp lai tiềm năng nhất được tập hợp vào bộ tổ hợp lai ưu tú và khảo sát trên diện rộng hơn (Bảng 3).

Bảng 3. Các tổ hợp lai triển vọng nhất từ những tổ hợp lai giữa các nhóm đa dạng di truyền (giá trị trung bình hai vụ Hè thu và Thu đông 2010, tại Hưng Lộc)

Tổ hợp	P.bấp/ô (kg)	Số cây/ô	Số bắp/ô	Âm hạt (%)	Hạt/bắp (%)	N suất (tấn/ha)
VK1 x D11	9,95	41	40	30,8	78,6	8,06
VK1 x NK67-2	9,65	41	41	30,6	81,2	8,12
D12 x D1	11,05	42	43	33,5	74,8	8,21
VK1 x 30D-2	9,80	40	40	32,6	81,4	7,99
D12 x VE8	10,60	42	41	33,3	77,53	8,18
D12 x L22-22	11,05	43	39	32,5	76,3	8,50
D12 x 30D-1	9,99	41	42	34,0	80,2	7,80

Xác định các QTL liên quan đến tính trạng ASI và năng suất ngô trong điều kiện hạn

Kết quả đánh giá kiểu hình

Bảng 4. Giá trị kiểu hình của dòng bố mẹ và F₂ của cặp lai D12 x CML161, vụ Đông Xuân 2009-2010.

Tính trạng	TB của bố		TB của mẹ		TB của dòng F ₂		Biên độ	
	TĐ	TH	TĐ	TH	TĐ	TH	TĐ	TH
ASI	1,67	8,67	3,33	5,33	2,89	7,64	1,3-5,0	4,3-10,3
NS	656,7	413,3	543,3	398,3	761,5	581,5	420-1170	393-860

Ghi chú: TĐ: tưới đủ; TH: tạo hạn; TB: trung bình; ASI: khoảng cách trở cò - phun râu (ngày); NS: năng suất (g/ô).

Kết quả đánh giá kiểu hình 194 dòng F₂ cùng bố mẹ (dòng D12 chịu hạn kém và dòng CML161 chịu hạn khá) được trình bày tóm tắt ở bảng 3. Các số liệu ở trên là kết quả rút gọn từ số liệu trong thí nghiệm đánh giá kiểu hình phục vụ cho việc phân tích QTLs. Hai hình này cho thấy sự phân bố thông số về khoảng cách giữa trở cò, phun râu và năng suất hạt theo mô hình chuẩn (normal distribution) hoàn toàn phù hợp yêu cầu cho việc sử dụng để xây dựng bản đồ QTLs.

Với 150 chỉ thị SSR được chọn lọc đã xác định 85 chỉ thị cho đa hình giữa các dòng bố mẹ chiếm 56,7%. Tổng số 85 chỉ thị này được dùng để đánh giá kiểu gen của 194 dòng F₂. Trong 85 chỉ thị dùng để đánh giá kiểu gen đã xác định được 31 chỉ thị cho kết quả phân ly lệch (distorted segregation) từ tỷ lệ mong muốn (1:2:1) và kiểu gen bố mẹ được xác định 48% từ D12 và 52% từ CML161. Bản đồ liên kết di truyền được xây dựng với tổng chiều dài 1.350 cM với khoảng cách trung bình 2 chỉ thị là 12,4 cM.

2.5. Kết quả xây dựng bản đồ QTLs các tính trạng liên quan tính chịu hạn

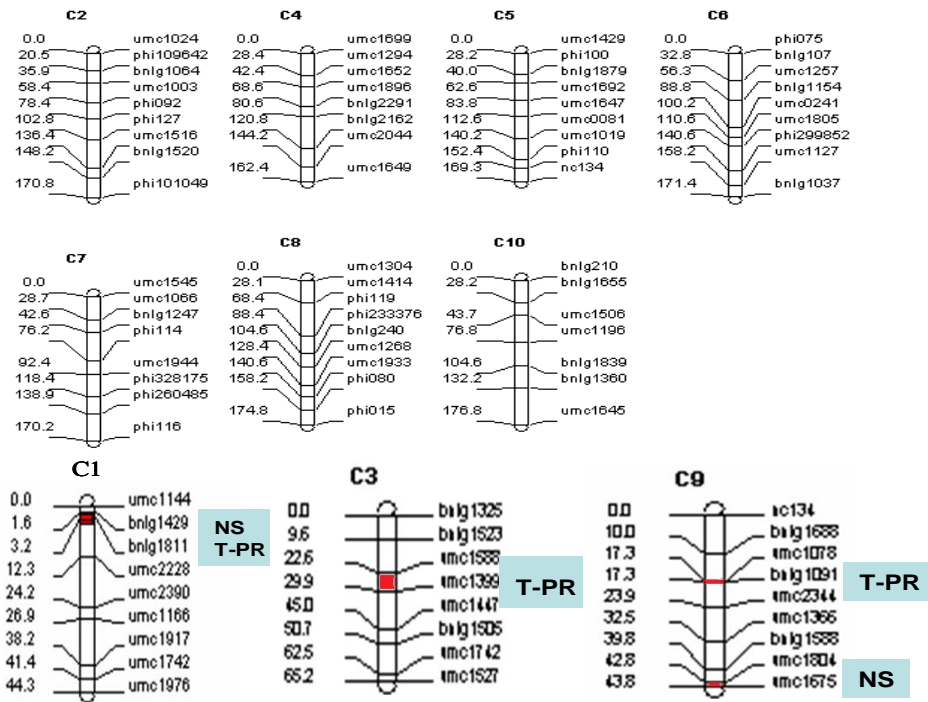
Kết quả xác định bản đồ QTLs tính trạng khoảng cách trở cờ phun râu và năng suất ngô trong điều kiện tạo hạn được trình bày trong Bảng 5 và Hình 5. Trong điều kiện hạn, đã xác định được 3 QTL liên quan tính trạng quy định khoảng cách trở cờ phun râu trên nhiễm sắc thể số 1, số 3 và số 9 được chiếm 29.9% tổng biến thiên kiểu hình được giải thích bởi 3 QTL này. Chỉ số LOD từ 2.6 đến 3.67. Xác định chỉ thị gần nhất là bnlg1811-umc2228 cho QTL trên nhiễm sắc thể số 1, umc1588-umc1399 cho QTL trên nhiễm sắc thể số 3 và umc1078-bnlg1091 cho QTL trên nhiễm sắc thể số 9.

Liên quan đến tính trạng năng suất, đã xác định 2 QTL trên nhiễm sắc thể số 1 và số 9 với tổng biến thiên về kiểu hình là 24.29% được giải thích bởi 2 QTL này. Chỉ số LOD từ 2.87 đến 4.02. Xác định chỉ thị gần nhất là bnlg1429-1811 cho QTL trên nhiễm sắc thể số 1, và umc1804-umc1675 cho QTL trên nhiễm sắc thể số 9.

Việc xác định QTL cho các tính trạng khác nhau liên quan sự hiện diện nhiều tính trạng hoặc liên kết chặt giữa các QTL mà kiểm soát tính trạng. Kết quả xác nhận 3 QTLs liên quan đến T-PR nằm trên các nhiễm sắc thể số 1, số 3 và số 9. Đồng thời có 2 QTLs liên quan đến năng suất được xác nhận ở nhiễm sắc thể số 1 và nhiễm sắc thể số 9 (bảng 4). QTL nằm giữa hai chỉ thị bnlg1811-umc2228 trên nhiễm sắc thể số 1 với khoảng cách 9,1cM, giá trị hiệu ứng cộng (additive effect) mang dấu âm (-0,920), liên quan đến 12,1% biến thiên về kiểu hình sẽ là chỉ thị tốt cho việc chọn các dòng có xu hướng rút ngắn khoảng cách trở cờ phun râu. Tương tự QTL nằm giữa chỉ thị umc1078-bnlg1091 với liên kết khá chặt (3,7cM) liên quan đến 12,8% biến thiên kiểu hình cũng có xu hướng ở các dòng rút ngắn trở cờ phun râu. Trong khi đó QTL nằm giữa hai marker umc1588-umc1399 trên nhiễm sắc thể số 3 với khoảng cách liên kết 7,3cM, có giá trị hiệu ứng cộng dương (0,215) liên quan đến 5% biến thiên kiểu hình có thể là chỉ thị dùng loại bỏ các dòng có xu hướng kéo dài khoảng cách T-PR.

Bảng 5. Đặc điểm và ảnh hưởng của bản đồ QTL liên quan đến tính trạng khoảng cách trở cờ phun râu và năng suất ngô của quần thể F₂ trong điều kiện tạo hạn

Chế độ nước	QTL	Nhiễm sắc thể	Chỉ thị	Chỉ thị liên kết (cM)	Hiệu ứng cộng	Hiệu ứng trội	R ² (%)	LOD
Tạo hạn	NS	1	bnlg1429- bnlg1811	bnlg1429(1.6)	-7.260	-3.66	10.60	2.87
	ASI	1	bnlg1811- umc2228	bnlg1811(9.1)	-0.920	-0.01	12.10	2.60
	NS	9	umc1804- umc1675	umc1804(1.0)	4.314	7.212	13.69	4.02
	ASI	9	umc1078- bnlg1091	bnlg1091(3.7)	-0.299	-0.188	12.80	3.67
	ASI	3	umc1588- umc1399	umc1399(7.3)	0.215	0.202	5.00	2.78



Hình 5. Vị trí của bản đồ QTL gen quy định khoảng cách trở cờ phun râu và năng suất quần thể 194 dòng F2 từ tổ hợp lai D12 x CML161

Liên quan đến năng suất hạt, có 2 QTLs được xác nhận trên hai nhiễm sắc thể số 1 và số 9. Trên nhiễm sắc thể số 1, một QTL nằm giữa hai chỉ thị *bnlg1429*- *bnlg1811* với khoảng cách 1,6 cM, giá trị hiệu ứng cộng có giá trị âm (-7,26) ảnh hưởng đến 10,6% biến thiên kiểu hình là chỉ thị có thể dùng loại bỏ dòng có xu hướng giảm năng suất hạt trong điều kiện hạn. Trên nhiễm sắc thể số 9, một QTL giữa hai chỉ thị *umc1804*- *umc1675* với khoảng cách 1,0 cM, giá trị hiệu ứng cộng dương (4,314), liên quan đến 13,69% biến thiên kiểu hình là chỉ thị có thể dùng chọn vật liệu chịu hạn tốt.

Sử dụng kết quả trên, hai chỉ thị *bnlg1811* và *umc1804* được dùng để chọn các dòng hồi giao giữa D12 và CML161. Kết quả có 12 dòng hồi giao mang nền tảng di truyền của D12 nhưng có chứa một phần gen cần thiết của CML161 được chọn ở thế hệ BC₃F₃. Các dòng hồi giao này kết hợp với ba cây thử D1, VK1 và VE8 tạo 36 tổ hợp lai được đưa ra đánh giá ngoài đồng ruộng vụ Hè Thu 2011. Có 5 tổ hợp tốt nhất được chọn để khảo sát về năng suất và khả năng chịu hạn.

Bảng 6. Các tổ hợp lai triển vọng nhất giữa cây thử với các dòng BC3F3 được chọn nhờ chỉ thị phân tử.

Tổ hợp	P.bấp/ô (kg)	Số cây/ô	Số bắp/ô	Âm hạt (%)	Hạt/bắp (%)	N suất (tấn/ha)
D1 x BC ₃ F ₃ -6	10,4	43	44	32,3	75,2	8,23
D1 x BC ₃ F ₃ -14	10,5	43	42	30,0	76,7	8,41
D1 x BC ₃ F ₃ -28	10,9	42	45	33,0	77,1	8,40
VE8 x BC ₃ F ₃ -1	10,1	41	44	33,2	78,2	7,88
VE8 x BC ₃ F ₃ -26	10,4	41	42	31,8	76,9	8,10
NK66	9,75	42	41	32,5	76,8	7,85
LSD05	-	-	-	-	-	0,52

Sau khi xác định được các tổ hợp lai triển vọng nhất từ hai phần khác nhau (Bảng 3 và Bảng 6), các tổ hợp lai này được khảo sát trên 7 điểm khác nhau thuộc các tỉnh Đông Nam Bộ và Tây Nguyên, kết quả khảo sát này được trình bày ở Bảng 7. Trong số các tổ hợp lai mới, tổ hợp VK1 x NK67-2 và VE8 x BC3F3-26 là đáng chú ý hơn cả. Hai tổ hợp này có năng suất trung bình khá cao (7,91 tấn/ha và 7,72 tấn/ha), chỉ số ổn định khá tốt, cho thấy khả năng thích nghi cho vùng sản xuất ngô ở Nam Bộ. Đánh giá khả năng chịu hạn của các tổ hợp lai ưu tú cũng đã thực hiện theo phương pháp của Fisher (1983) ở vụ khô năm 2011-2012 cho thấy hai tổ hợp trên cũng có khả năng chịu hạn khá (chỉ số DI gần 1), tốt hơn giống chín sớm C919 và tương đương giống chịu hạn chủ lực của công ty Pioneer Hi-Bred, P130Y87.

Bảng 7. Năng suất trung bình (tấn/ha), chỉ số ổn định và chỉ số chịu hạn của các tổ hợp lai ưu tú nhất qua 7 điểm thí nghiệm ở Đông Nam Bộ và Tây Nguyên

Giống/Tổ hợp	Chỉ số ổn định*				Chỉ số chịu hạn DI**		
	NS	HSHQ-1	Ttn	P	NSTĐ	NSTH	DI
VK1x D11	7,18	0,095	0,834	0,773	8,63	4,79	0,85725
VK1x NK67-2	7,91	0,007	0,045	0,517	9,86	6,97	1,09180
D12x D1m	7,59	-0,186	1,608	0,909	8,18	5,98	1,12911
P30Y87	7,83	-0,047	0,281	0,607	9,78	6,85	1,08178
C919	6,63	0,152	1,692	0,917	7,78	4,76	0,94496
D12x VE8	7,02	0,051	0,247	0,595	7,25	3,94	0,83935
D1x BC3-28	7,06	-0,074	0,731	0,745	7,97	4,59	0,88949
VE8x BC3-1	7,57	0,388	2,619	0,971	9,1	6,08	1,03193
VE8x BC3-26	7,72	-0,099	1,589	0,907	8,7	6,51	1,15571
NK66	7,75	-0,042	0,074	0,570	8,98	6,13	0,9743

* Căn cứ trên 7 điểm thí nghiệm, ** Căn cứ thí nghiệm tạo hạn 1 vụ tại 2 điểm, NSTĐ: năng suất ô tưới đầy đủ, NSTH: năng suất ô tạo hạn

Tổ hợp lai VK1 x NK67-2 đã được chọn và phát triển thành giống ngô lai mới MN-1, được công nhận cho sản xuất thử từ năm 2012 và đang tiến hành thủ tục đề nghị công nhận chính thức vào cuối năm 2015. Giống MN-1 có tiềm năng năng suất tương đương giống NK66 của Syngenta nhưng chín sớm hơn 5 ngày và chịu hạn khá hơn (Bảng 7) đang được triển khai nhiều ở vùng hay bị hạn thuộc các tỉnh Tây Nguyên

Nghiên cứu sử dụng cây ngô chuyển đổi cơ cấu cây trồng

Theo chủ trương của Bộ NN&PTNT, một phần diện tích trồng lúa kém hiệu quả sẽ chuyển sang cây trồng cạn, trong đó chú ý nhiều đến cây ngô. IAS đã và đang thực hiện các hoạt động nghiên cứu phục vụ cho mục đích này, chủ yếu tập trung vào vùng Tây Nguyên và đồng bằng sông Cửu Long. Nghiên cứu chuyển đổi cơ cấu cây trồng ở các tỉnh Tây Nguyên là một trong những vấn đề được ưu tiên hiện nay. Tây Nguyên được ví là nóc nhà của Việt Nam, nơi có độ dốc lớn, thường xuyên bị thiếu nước trong mùa khô (vụ Đông Xuân). Trong mùa khô ở các tỉnh này, nước tưới cần cho sản xuất nông nghiệp là rất lớn, nhất là đáp ứng cho khoảng nửa triệu hecta cà phê. Không có vụ Đông Xuân nào Tây Nguyên không gặp khó khăn về nước, thậm chí cả nước sinh hoạt. Vậy nhưng, hàng năm vẫn có 72700 hecta lúa nước được trồng ở các tỉnh này trong mùa khô. Cây lúa vụ này cần nhiều nước tưới, gây cạnh tranh căng thẳng giữa các loại cây trồng khác nhau. Hơn nữa, thực trạng đồng ruộng ở Tây Nguyên thường có dạng lòng chảo: ở giữa đồng thấp hơn và ở xung quanh cao hơn. Những chân ruộng xung quanh đồng cao hơn nên thường bị thiếu nước và năng suất thấp hơn. Nếu trồng ngô trên những ruộng này sẽ giảm mức tiêu thụ nước, năng suất ngô không kém năng suất lúa. Hơn nữa mùa khô là trái mùa của cây ngô, thị trường luôn thiếu sản phẩm, giá luôn cao nhất trong năm. Đây cũng là thời điểm hàng năm các công ty chế biến thức ăn gia súc nhập khẩu khoảng 1-1,5 triệu tấn/năm. Với những lý do trên nghiên cứu chuyển từ trồng lúa sang thâm canh ngô trên đất lúa vụ Đông Xuân đã được thực hiện, với kết quả tóm tắt như sau:

Từ kết quả xác định giống, mật độ và phân bón, qui trình kỹ thuật thâm canh được xây dựng và ứng dụng để phát triển hai mô hình ở hai tỉnh Đắk Lắk và Gia Lai. Kết quả đánh giá hai mô hình này được thể hiện ở Bảng 8 và bảng 9.

Kết quả trên cho thấy chuyển đổi từ cây lúa vụ Đông Xuân sang thâm canh ngô lai ở các tỉnh Tây Nguyên có lợi ích khá rõ ràng. Với giống đã được đánh giá chọn lọc, kỹ thuật thâm canh phù hợp cây ngô lai có thể cho năng suất cao hơn cây lúa cùng vụ gieo trồng. Trong nghiên cứu này, lượng nước tiết kiệm hơn khi trồng ngô thay vì cây lúa không được xác định chính xác theo chuyên môn nhưng lượng điện dùng cho bơm nước giảm chỉ còn khoảng 30%. Các lợi thế khác có thể tham khảo các nghiên cứu liên quan nhưng hiệu quả kinh tế khá rõ ràng. Lợi nhuận của việc thâm canh ngô cao hơn so với cây lúa từ 33,06-38,12% là thông số rất đáng tham khảo khi chuyển đổi cơ cấu cây trồng trong trường hợp tương tự.

Bảng 8. Hiệu quả kinh tế của mô hình ngô Đông Xuân so với lúa Đông Xuân ở Đắk Lắk vụ Đông Xuân 2010 – 2011

STT	Khoản mục	Đơn vị tính	Ngô ĐX	Lúa ĐX	Tăng so với lúa (%)
1	Tổng thu	1000 đ	57.854	44.740	29,31
2	Sản lượng	Tấn/ha	8,766	7,241	21,06
3	Giá bán	1000 đ/tấn	6.600	6.179	6,81
4	Tổng chi	1000 đ/ha	22.630	19.237	17,64
5	Giống	1000 đ	1.470	1.374	6,99
6	Phân bón	1000 đ	9.332	6.198	50,57
7	Thuốc bảo vệ thực vật	1000 đ	1.100	1.697	-35,18
8	Điện	1000 đ	535	1.495	-64,21
9	Thuê máy móc	1000 đ	4.411	4.688	-5,91
10	Lao động thuê	1000 đ	2.276	1.059	114,92
11	Lao động nhà	1000 đ	3.506	2.726	28,61
12	Lợi nhuận	1000 đ/ha	35.224	25.503	38,12
13	Thu nhập	1000 đ/ha	38.730	28.228	37,20
14	Giá thành	1000 đ/tấn	2.582	2.654	-2,71
15	Tỷ suất lợi nhuận	(%)	55,65	32,57	70,86
16	MBCR	Lần		2,86	

Ghi chú : Lợi nhuận tăng thêm = Lợi nhuận của mô hình – Lợi nhuận đối chứng

Chi phí tăng thêm = Chi phí của mô hình - Chi phí đối chứng

MBCR = Lợi nhuận tăng thêm/chi phí tăng thêm

Bảng 9. Hiệu quả kinh tế mô hình ngô Đông Xuân so với lúa Đông Xuân ở Gia Lai vụ Đông Xuân 2010 – 2011

STT	Khoản mục	Đơn vị tính	Ngô ĐX	Lúa ĐX	Tăng so với lúa (%)
1	Tổng thu	1000 đ	53.210	42.507	25,18
2	Sản lượng	Tấn/ha	8,314	6,856	22,27
3	Giá bán	1000 đ/tấn	6.400	6.200	3,23
4	Tổng chi	1000 đ/ha	22.314	19.288	15,69
5	Giống	1000 đ	1.470	2.250	-34,67
6	Phân bón	1000 đ	9.332	6.558	42,30
7	Thuốc bảo vệ thực vật, thuốc cỏ	1000 đ	1.120	1.420	-21,13
8	Điện	1000 đ	0	0	0
9	Thuê máy móc	1000 đ	4.178	4.907	-14,86
10	Lao động thuê	1000 đ	2.696	1.802	49,61
11	Lao động nhà	1000 đ	3.518	2.351	49,64
12	Lợi nhuận	1000 đ/ha	30.896	23.219	33,06
13	Thu nhập	1000 đ/ha	34.414	25.570	34,59
14	Giá thành	1000 đ/tấn	2.684	2.813	-4,59
15	Tỷ suất lợi nhuận	(%)	38,46	20,38	88,71
16	MBCR			2,54	

Ghi chú : Lợi nhuận tăng thêm = Lợi nhuận của mô hình – Lợi nhuận đối chứng

Chi phí tăng thêm = -Chi phí của mô hình - Chi phí đối chứng

MBCR = Lợi nhuận tăng thêm/chi phí tăng thêm

2.6. Hoạt động nghiên cứu phục vụ chuyển đổi đất lúa ở đồng bằng sông Cửu Long

Nghiên cứu bắt đầu triển khai từ năm 2014, kết quả còn hạn chế. Tuy vậy, bước đầu có thể khẳng định việc chuyển đổi đất lúa kém hiệu quả sang trồng ngô là khả thi. Trong kết quả ban đầu, một số giống lai, tổ hợp lai cho năng suất khá cao trong vụ Đông Xuân, Xuân Hè và Hè Thu trên đất lúa chuyển đổi. Dự kiến trong năm 2015 IAS sẽ báo cáo Quy trình thâm canh ngô lai trên đất lúa chuyển đổi cho vùng đồng bằng sông Cửu Long (*Xem chi tiết ở bài của Lê Quý Kha trong tài liệu này*).

2.7. Bước đầu nghiên cứu về cây ngô cho năng suất sinh khối cao phục vụ chăn nuôi

Ngành chăn nuôi trong nhiều năm qua chủ yếu vẫn sử dụng các loại cây cỏ như cỏ voi, cỏ sả, cỏ stylo, cây cao lương làm thức ăn xanh và ủ chua cho gia súc. Hiện nay, với sự phát triển mạnh của ngành này, nhất là chăn nuôi theo hướng công nghiệp, chăn nuôi bò sữa, cơ cấu thức ăn xanh cần đạt chất lượng cao hơn. Với xu hướng này, cây ngô cho năng suất sinh khối cao sẽ là nguồn thức ăn xanh tốt nhất đáp ứng được cho nhu cầu này. Mặc dù được coi là nguồn thức ăn xanh chất lượng cao nhất, không loại cỏ nào có thể sánh kịp, nhưng nghiên cứu tạo cơ sở cho việc sử dụng ngô làm thức ăn xanh hầu như chưa được chú ý đầu tư. IAS đã có những chuẩn bị bước đầu cho việc nghiên cứu chọn tạo giống và kỹ thuật cho ngô lai có năng suất chất xanh cao phục vụ chuyển đổi cơ cấu cây trồng và tái cơ cấu ngành nông nghiệp. Các vật liệu dòng thuần có xu hướng cho con lai to cao, bắp lớn đã được chuẩn bị, một số tổ hợp lai đơn từ các dòng này có thể cho năng suất sinh khối cao hơn các giống ngô nhập nội đang được một số doanh nghiệp và nông trại sử dụng, năng suất chất xanh có thể đạt 150-220 tấn/ha. Dự kiến bắt đầu năm 2016 các tổ hợp lai này sẽ được thử nghiệm rộng rãi.

3. KHÓ KHĂN, THÁCH THỨC TRONG NGHIÊN CỨU VÀ CHUYÊN GIAO TIẾN BỘ KỸ THUẬT

3.1. Đối với toàn ngành

Ở Việt Nam, sản lượng ngô hiện nay vẫn trong tình trạng “cung không đủ cầu”. Hàng năm chúng ta vẫn phải nhập >2 triệu tấn ngô làm thức ăn chăn nuôi. Thực trạng này có những lý do như sau:

*** Khó khăn**

Diện tích ngô khó tăng thêm, năng suất ngô bình quân toàn quốc đã tạm thời kịch trần.

Diện tích ngô khó tăng thêm vì đang bị cạnh tranh bởi các cây trồng ngắn ngày khác, và hiệu quả sản xuất ngô thấp, khó hấp dẫn nông dân đầu tư. Giá thành 1 kg ngô hạt ở Việt Nam nhiều nơi là 4500-5000 đ/kg trong khi nhập khẩu cũng chỉ 4300-4500 đ/kg (Hồ Cao Việt, 2014). Lý do vì quy mô nông hộ nhỏ lẻ, dẫn đến kém hấp dẫn đầu tư cơ giới hóa, kém hấp dẫn các công ty thức ăn chăn nuôi đầu tư xây dựng vùng nguyên liệu. Mặt khác sản xuất ngô ở Việt Nam hiện tập trung ở các vùng khó khăn về giao thông

đi lại, vận chuyển vật tư, sản phẩm. Khoảng >80% diện tích ngô nhờ nước trời tập trung ở đồi núi và cao nguyên, trong đó >60% diện tích ngô trồng trên đất dốc. Trong điều kiện nhờ nước trời năng suất ngô chỉ đạt 40-50% so với điều kiện tưới tiêu chủ động ở các nước tiên tiến (CIMMYT, 1997). Ở nhiều nơi nông dân miền núi vẫn phải canh tác trên đất dốc với độ dốc lớn (trên 25⁰) làm cho đất bị xói mòn mạnh và năng suất cây trồng giảm nhanh. Hơn nữa, có sự biến động lớn về độ phì đất trồng ngô giữa các vùng miền trên toàn quốc. Các khó khăn trên dẫn đến giá thành sản xuất ngô ở ta còn cao, khó cạnh tranh với ngô nhập khẩu.

Năng suất ngô bình quân đang kịch trần vì nông dân Việt Nam hiện đang áp dụng những tiến bộ về giống và quy trình canh tác tiên tiến nhất của các công ty đa quốc gia và trong nước. Mặt khác điều kiện đất đai trồng ngô ở Việt Nam đa dạng, quy trình kỹ thuật canh tác ngô vẫn còn chung chung giống nhau giữa các vùng, chưa được đầu tư để có những đột phá. Ví dụ những vùng có thể tưới, có thể đầu tư cơ giới hóa đồng bộ thì quy trình canh tác thế nào?. Hiện vẫn chưa có câu trả lời. Thời tiết nhiệt đới của Việt Nam gây quá nhiều biến động về nhiệt độ, mưa và gió bão và số giờ nắng, ảnh hưởng lớn đến các vụ ngô. Ngày nay, biến đổi khí hậu làm gia tăng cường độ và tần suất hạn, úng, gió bão, lũ, nhiệt độ cao. Thất thoát sau thu hoạch còn lớn (13-15% bình quân). Dân trí không đồng đều giữa các vùng, thậm chí tiểu vùng. Trình độ canh tác và khả năng đầu tư thâm canh ngô của nông dân giữa các vùng biến động rất lớn và ở mức thấp. Vốn đầu tư cho sản xuất hạn chế đến khả năng thâm canh. Tuy nhiên, năng suất ngô ở Việt Nam vẫn thấp hơn trung bình thế giới.

*Thách thức

+ **Đối với sản xuất:** Sự cạnh tranh gay gắt giữa sản xuất ngô trong nước với các nước khác; Sản xuất ngô ở nhiều vùng ở quy mô diện tích nhỏ, mang tính thủ công, giá thành cao, công nghiệp chế biến các sản phẩm hàng hóa từ ngô còn hạn chế, công nghệ chế biến và bảo quản ngô sau thu hoạch còn nhiều bất cập; Tài nguyên đất nếu không được bảo vệ sẽ bị suy kiệt dần.

- **Về giống ngô lai:** Sự cạnh tranh ngày càng tăng giữa chương trình ngô Việt Nam với các công ty đa quốc gia có bề dày kinh nghiệm và tiềm lực kinh tế mạnh tại thị trường khu vực và Việt Nam. Hiện nay nhiều công ty như CP Group, Monsanto, Syngenta đang thương mại một số giống năng suất cao, ổn định hơn những giống ngô lai của Việt Nam và chính sách thị trường của các công ty thông thoáng hơn chính sách của chúng ta. Sự cạnh tranh này buộc chúng ta phải tạo ra những đột phá mới nhưng phải ổn định ngoài sản xuất và cần có sự phối hợp tốt giữa khu vực nhà nước và tư nhân, khuyến nông chuyên gia v.v...

+ Đối với trong nước:

Để đạt >9 triệu tấn ngô vào năm 2020 (Chiến lược cây ngô Việt Nam, 2008), diện tích ngô khó tăng thêm, sản xuất đòi hỏi những giống ngô lai có năng suất cao 12-13 tấn/ha ở những vùng thuận lợi, và nhiều giống ngô lai chịu hạn, năng suất 6-7 tấn/ha, ổn định ở các vùng sinh thái, chủ yếu là những vùng dễ bị hạn, đồi núi cao.

Trình độ công nghệ nghiên cứu ngô của Việt Nam còn nhiều hạn chế ở nhiều lĩnh vực như: 1) Kinh nghiệm ứng dụng công nghệ sinh học vào nghiên cứu ngô: cấy chuyển gen chịu hạn, tạo giống chịu hạn, kháng bệnh khô vằn v.v... của chúng ta còn khiêm tốn. 2) Ngô nếp lai và đường lai đang trở thành nhu cầu của sản xuất. Nếu chỉ theo phương pháp chọn giống truyền thống thì khó có được đột phá về giống vì tài nguyên di truyền chọn tạo giống ngô của Việt Nam tương đối hạn hẹp.

1.2. Đối với Viện KHKT Nông nghiệp miền Nam

Trong xu thế hội nhập, Chương trình ngô lai của Việt Nam nói chung và của Viện KHKTNN miền Nam nói riêng đang bị cạnh tranh gay gắt bởi khoảng 30 đối tác đa quốc gia, các đối tác tư nhân trong nước, cạnh tranh từ đầu tư cho nghiên cứu chọn tạo, đến chuyển giao TBKT, sản xuất hạt giống, cung ứng giống trên thị trường, đến chính sách lương cho nhân sự, đến chính sách linh hoạt trong giải ngân. Chính sách hệ số lương từ thời bao cấp vẫn đang áp dụng đã gây chảy máu chất xám, khó thu hút nguồn nhân lực chất lượng cao cho khu vực nhà nước và đặc biệt đối với khu vực phía Nam.

So với trình độ chung về chọn tạo giống ngô ở Việt Nam, Viện KHKTNN miền Nam thiếu:

- Một số nghiên cứu cơ bản cần thiết làm cơ sở cho chọn giống chưa được đầu tư. Đó là nghiên cứu về chọn tạo giống ngô chịu nóng, chịu úng, chịu phèn, chịu thiếu đạm trong đất;

- Chưa áp dụng công nghệ tiên tiến trong chọn tạo dòng ngô thuần, như công nghệ tạo dòng bằng nuôi cấy bao phấn, hay áp dụng cây kích tạo đơn bội (Inducer);

- Chọn tạo giống ngô nếp, ngô ngọt, ngô sinh khối làm thức ăn chăn nuôi chưa được chú trọng;

- Công nghệ chế biến, bảo quản sau thu hoạch ngô, tránh thất thoát sau thu hoạch ngô thương phẩm và ngô giống vẫn đang ở giai đoạn áp dụng kinh nghiệm là chủ yếu;

- Chưa được đầu tư nghiên cứu chọn tạo giống ngô chịu mật độ cao, thích ứng với cơ giới hóa (gieo trồng, bón phân, thu hoạch, tách hạt, sấy hạt, bảo quản) để hạ giá thành.

- Chưa có đầu tư nghiên cứu quy trình tưới nước hiệu quả kinh tế cao cho ngô ở những vụ, những vùng có điều kiện tưới.

4. ĐỊNH HƯỚNG ĐẾN 2030

Ưu tiên nghiên cứu chọn tạo và quy trình kỹ thuật canh tác phục vụ chuyển đổi cơ cấu cây trồng ở địa bàn các tỉnh phía Nam.

Tập trung cho việc nghiên cứu chọn tạo giống ngô lai có khả năng thích ứng tốt hơn với biến đổi khí hậu như chịu hạn, chịu phèn, kháng các loại sâu bệnh hại và chịu áp lực trồng dày tốt hơn để nâng cao năng suất trong sản xuất.

Ưu tiên kinh phí cho nghiên cứu hoàn thiện quy trình tưới nước cho ngô ở những vùng có thể tưới (sẽ nâng thêm 2-3 tấn ngô/ha) và áp dụng phân bón nhỏ chậm (vừa tiết kiệm phân bón, vừa giảm thiểu công lao động và bảo đảm an toàn môi trường đất, nước).

Giành nguồn lực cho nghiên cứu tận dụng nguồn phụ phẩm từ sản xuất ngô như thân lá và cùi ngô khô để làm phân bón hoặc trồng nấm ăn.

Triển khai nhanh nghiên cứu về giống và kỹ thuật thâm canh cây ngô cho năng suất sinh khối cao phục vụ làm thức ăn xanh cho gia súc. Nghiên cứu hệ thống canh tác kết hợp trồng cỏ xanh với chăn nuôi theo hướng hàng hóa phù hợp với mục tiêu tái cơ cấu ngành nông nghiệp.

5. ĐỀ XUẤT

- Chính phủ cần tổ chức "Hội nghị bàn tròn" giữa các Nhà tiêu thụ ngô - nhập khẩu ngô với Nhà khoa học - khuyến nông - với các Nhà chính sách từ địa phương – Trung ương, đến các Công ty cung ứng giống vật tư. Tìm ra nút thắt đối với chuỗi giá trị sản xuất ngô, cần thiết Nhà nước trợ giá trong một số năm cho các nhà tiêu thụ về các địa phương xây dựng vùng nguyên liệu. Nếu không có "nhà" thị trường tiêu thụ tham gia vào chuỗi giá trị này, không thể tìm ra lối thoát giảm nhập khẩu ngô.

- Cơ giới hóa đã thực sự là một chủ thể trong chuỗi giá trị sản xuất. Làm sao để chi phí lao động sống chỉ còn 15-20%, chứ không phải chiếm 40-50% như hiện nay. Có như vậy mới mong hạ giá thành sản xuất ngô trên cả nước (ở nhiều nước tiên tiến chi phí lao động sống chỉ còn 4-5%, tức chi cho người vận hành lái máy, tuy nhiên quy mô nông hộ của họ là vài trăm lên đến hàng ngàn ha).

- Áp dụng ngô chuyên gen, cũng chỉ là một trong các giải pháp, nhưng chưa phải là căn cơ để có thể tăng được 1-2 triệu tấn ngô/năm.

- Cần đầu tư nghiên cứu loại phân nhả chậm, bón 1 lần cùng lúc gieo hạt, vừa tiết kiệm công bón phân vừa tiết kiệm lượng phân đa lượng, trung lượng và vi lượng (không bị rửa trôi, bốc bay).

- Từ thực tế ngô được tưới tiêu chủ động năng suất gấp đôi ngô nhờ nước trời, đề nghị Bộ NN & PTNT có đầu tư nghiên cứu quy trình áp dụng tưới tiết kiệm nước. Nếu áp dụng được trên khoảng 300 ngàn ha, năng suất đang từ 5 tấn/ha sẽ dễ dàng đạt 7-8 tấn bình quân/ha, tức vượt thêm được 600 - 900 ngàn tấn ngô/năm, chỉ bằng cách áp dụng tưới. Các điều kiện khác đi theo là quy hoạch vùng trồng ngô theo cánh đồng mẫu lớn, dồn điền đổi thửa để quy mô nông hộ lớn hơn, theo hướng sản xuất hàng hóa mới có thể thu hút đầu tư vào lĩnh vực này được. Nếu không, vẫn quy mô đất đai manh mún, nhỏ lẻ, nhờ nước trời, đa dạng loại hình đất đai như hiện nay rất khó đạt mục tiêu ngô đặt ra như chiến lược cây ngô Việt Nam đã nêu.

6. KẾT LUẬN

Với sự đầu tư rất hạn chế trong khoảng 40 năm qua nhưng IAS đã có những nỗ lực để góp phần vào phát triển cây ngô ở các tỉnh phía Nam với những kết quả cụ thể. Nghiên cứu chọn tạo giống đã có kết quả khá tốt, các giống lai đơn hiện nay đang trực tiếp tham gia vào sản xuất có tiềm năng tương đương các giống nhập nội.

Nghiên cứu về chuyển đổi cơ cấu cây trồng với cây ngô làm chính mới ở kết quả ban đầu nhưng cũng có sự thành công nhất định. IAS có khả năng thực hiện tốt hơn các

nhiệm vụ nghiên cứu, phát triển liên quan đến cây ngô trong sản xuất nông nghiệp ở các tỉnh phía Nam nếu được đầu tư tốt hơn.



Hình 6. Giống V118 trồng trên đất lúa Đông Xuân ở Buôn Đôn, Đắk Lắk năm 2011



Hình 7. Mô hình thâm canh ngô lai MN-1 trên đất lúa ở huyện Lắk, tỉnh Đắk Lắk

Tài liệu tham khảo

- FAOSTAT (2012). "FAOSTAT StatisticalData - Final 2012 production crop". pp. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>
- Prasanna B. M. (2011). "Maize in Asia – trends, challenges and opportunities". PH Zaidi R. B., J Cairns, D Jeffers, LQ Kha, GK Krishna, V Krishna, A McDonald, G Ortiz-Ferrara, N Palacios, K Pixley, BM Prasanna, Z Rashid, T Tefera, TP Tiwari, MT Vinayan, Vengadessan, F Xingming, Y Xu, C Weidong, S Zhang, BS Vivek. (Editors). In ""Addressing climate change effects and meeting maize demand for Asia". Book of extended summaries.". Inaugural Session: Maize in Asia. 11th Asian Maize Conference, Nanning, China. pp. 3-5.
- IGC (2014). "Grain Market Report". INTERNATIONAL GRAINS COUNCIL. GMR 441 © IGC - 27 February 2014 pp.
- IGC (2013). "Five-year global supply and demand projections". INTERNATIONAL GRAINS COUNCIL www.igc.int. December 2013. by GMR 438:issued on 31 October 2013. pp. 10 - 14. http://www.igc.int/en/downloads/grainsupdate/igc_5yrprojections.pdf
- USDA (2011). "Market Review February 2011 (UASDA, NASS)". Prospective Plantings Report, 2010. Feb 17th, 2011. pp. 9.
- USDA (2014). "World Agricultural Supply and Demand Estimates". United States Department Of Agriculture, World Agricultural Outlook Board, WASHINGTON, D.C. 20250-3812. WASDE - 526. February 10, 2014. G-289:pp. 2, 8, 22. <http://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/latest.pdf>
- Veldboom L. R. and M. Lee (1996a). "Genetic mapping of quantitative trait loci in maize in stress and nonstress environments. I. Grain yield and yield components". Crop Science. 36:pp. 1310-1319.
- Monsanto (2007). "Drought-tolerant Crop Progress". Pledge Report '06:The Sum of our Commimants (Mosanto-2006). . pp. 9.
- CIMMYT (2011). "MAIZE Global Alliance for Improving Food Security and the Livelihoods of the Resource - poor in the Developing World". Proposal submitted by CIMMYT and IITA to the CGIAR Consortium Board. 1 June 2011:pp.
- Beijing Shennong Kexin Agribusiness Consulting Co. L. (2014). "China Corn Industry Analysis and Forecast Report (2013-2014)". pp. 1 - 2,.
- Bloomberg (2013). "Floods to Drought Curbing China Corn Harvest: Commodities". Bloomberg News. Nov 7, 2013.
- DMR (2012). "Annual Rabi Maize Progress Report 2011-12.". Directorate of Maize Research - DMR 2012. All India Coordinated Research Project on Maize. Directorate of Maize Research (ICAR), Pusa Campus, New Delhi-110 012, INDIA, . pp. 184.
- Sai Kumar R. (2012). "Salient Achievements of AICRP Maize 2011". Directorate of Maize Research, Pusa Campus, New Delhi – 110 012, Indian Council of Agricultural Research. . pp.
- The India Maize Summit (2013). "Maize – Potential and Opportunities; Policy Road Map for Developing Maize Value Chain.". Multidimensional Approach for Outlook, Implications & Perspective. AgriBusiness & Food Industry. March, 2013 – FICCI, New Delhi.
- Ministry of Industry and Trade of Vietnam (2013). "Overview of agricultural production in 2013". Ministry of Industry and Trade. Dec 2013. Vinanet. pp.

IAS (2013). "*Năm 2013: Nhập khẩu ngô tăng mạnh*". Institute of Agricultural Science for Southern Viet Nam. 15/11/2013. pp. <http://iasvn.org/tin-tuc/Nam-2013-Nhap-khau-ngo-tang-manh-4544.html> and <http://fica.vn/tien-va-hang/nguyen-lieu-thuc-an-chan-nuoi-sao-phai-ton-4-ty-usd-nhap-khau-7-5621.html>

NMRI (2009). "*Maize Development Strategy in Vietnam*". Annual plan for 5 and 10 year - VAAS.