

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đậu tương (*Glycine max L. Merrill*) là cây trồng quan trọng trong 8 loài cây lấy dầu: đậu tương, lạc, hướng dương, bông, cải dầu, lanh, dừa, cọ dầu. Đậu tương được trồng ở khắp các châu lục ở trên gần 100 nước. Cây đậu tương sinh trưởng được từ xích đạo đến vĩ độ 55° . Sản phẩm đậu tương trong thương mại được sản xuất chủ yếu thuộc vùng vĩ độ $25 - 45^{\circ}$, độ cao dưới 1.000 mét so với mực nước biển (Whigham, 1983). Trên thế giới, năm 2010 diện tích cây đậu tương đạt 102,39 triệu ha, năng suất 2,55 tấn/ha và sản lượng 261,58 triệu tấn [45]. Năm 2009, diện tích cây đậu tương của thế giới chiếm 37% trong tổng số diện tích cây trồng có hạt để lấy dầu và dầu đậu tương chiếm 28% tổng sản lượng dầu thực vật [47].

Ở Việt Nam, diện tích sản xuất đậu tương đạt cao nhất 204,1 ngàn ha/năm 2005, những năm gần đây, diện tích trồng đậu tương được xếp vào hàng thứ 16 trên thế giới và đứng thứ 5 ở Châu Á (sau Trung Quốc, Ấn Độ, Indônêxia và Triều Tiên). Tuy vậy, từ năm 2005 đến nay, diện tích sản xuất đậu tương ở trong nước chưa ổn định, năng suất đậu tương còn thấp đạt 1,50 tấn/ha/năm 2010 (bằng 60,6%) so với năng suất đậu tương của thế giới [45].

Cao Bằng là tỉnh miền núi phía Bắc của Việt Nam, diện tích sản xuất đậu tương, mía và ngô gần 50 nghìn ha tập trung ở các huyện Phục Hòa, Quảng Uyên, Hạ Lang, Thạch An, Hà Quảng, Bảo Lạc và Bảo Lâm, đây là vùng núi đá vôi xen kẽ núi đất, địa hình chia cắt phức tạp, độ dốc cao 300 - 600 mét so với mực nước biển. Do việc trồng độc canh cây mía, ngô làm cho dinh dưỡng của đất trồng suy giảm, năng suất mía và ngô thấp, không ổn định, hiệu quả sản xuất chưa cao, chu kỳ trồng luân canh và trồng xen canh cây đậu tương chưa được coi trọng. Thiếu giống đậu tương mới, phù hợp cho từng mùa vụ và tiểu vùng khí hậu, thiếu dịch vụ phân phối giống đậu tương đến người sản xuất và các biện pháp kỹ thuật sản xuất chậm được cải tiến,

thiếu tính tổng hợp. Những hạn chế trên là nguyên nhân làm cho sản xuất đậu tương phát triển chậm và không ổn định, diện tích sản xuất đậu tương giảm từ 7.603 ha/năm 2005 còn 5.115 ha/năm 2011 và năng suất đậu tương đạt 0,68 – 0,85 tấn/ha, bằng 54,1% so với năng suất đậu tương cả nước [8]. Vì vậy, cần có cuộc cách mạng khoa học kỹ thuật cho cây đậu tương trong đó: vùng sản xuất đậu tương lớn nhất là đồng bằng sông Hồng và Trung du miền núi phía Bắc, tiếp đó phải xây dựng quy trình chuẩn để thâm canh, xen canh, luân canh cây đậu tương [17].

Nhằm góp phần thực hiện Chiến lược Quốc gia, xây dựng vùng Trung du miền núi phía Bắc có diện tích đậu tương 160 nghìn ha/năm. Phát triển cây đậu tương gắn với nhu cầu thị trường, phù hợp với quy hoạch cơ cấu sản xuất, nguồn lực, lợi thế của vùng; đảm bảo an ninh lương thực, phát triển bền vững và bảo vệ môi trường [4]. Mục tiêu của tỉnh Cao Bằng, đẩy mạnh chuyển dịch cơ cấu cây trồng, vật nuôi theo hướng sản xuất hàng hóa. Phát triển các vùng cây công nghiệp tập trung gắn với chế biến, xuất khẩu [10].

Góp phần thực hiện Chiến lược Quốc gia, mục tiêu của tỉnh Cao Bằng đề tài **”Nghiên cứu xác định giống và kỹ thuật trồng xen, luân canh cây đậu tương với cây mía, ngô góp phần tăng thu nhập cho người sản xuất mía và ngô hàng hóa tại Cao Bằng”** là cơ sở khoa học và thực tiễn góp phần khắc phục một số hạn chế đối với sản xuất đậu tương ở tỉnh Cao Bằng.

II. MỤC TIÊU ĐỀ TÀI

1. Mục tiêu tổng quát: Nâng cao hiệu quả kinh tế từ sản xuất đậu tương trồng xen, luân canh với cây mía, ngô phù hợp với hệ thống canh tác hiện nay ở vùng sản xuất mía, ngô hàng hoá và phát triển bền vững ở Cao Bằng.

2. Mục tiêu cụ thể:

- Xác định được giống đậu tương phù hợp trồng xen và luân canh với mía, ngô.

- Xây dựng được quy trình kỹ thuật canh tác trồng xen và luân canh đậu tương với mía, ngô nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất ở vùng sản xuất mía, ngô hàng hoá.

- Xây dựng được mô hình trồng xen và luân canh đậu tương với mía, ngô hiệu quả sản xuất tăng hơn 10- 15% so với hiện nay ở một số địa phương tại Cao Bằng.

III. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU Ở TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

1. Tình hình nghiên cứu và sản xuất đậu tương ở trên thế giới

1.1. Chọn giống đậu tương phù hợp với điều kiện sinh thái

Chọn được giống đậu tương năng suất cao, ổn định và phù hợp với vùng sinh thái là yếu tố quan trọng để đảm bảo sự thành công trong sản xuất. Jian và cs (2010) [50], cho biết, năng suất đậu tương ổn định được nâng cao sau nhiều năm là cơ sở cho việc sản xuất hiệu quả trên điều kiện môi trường khác nhau, do vậy tăng năng suất đậu tương là một ưu tiên cao trong hầu hết các chương trình chọn tạo và nhân giống. Đã có khoảng 600 giống đậu tương được đưa ra sản xuất ở vùng đông bắc Trung Quốc vào cuối của thế kỷ trước. Mặc dù đậu tương có sự thay đổi hàm lượng protein và hàm lượng dầu trong 56 năm qua. Nhưng các giống đậu tương hiện đại có tỷ lệ quang hợp cao hơn, chiều cao cây giảm đi đã tăng sức đề kháng bệnh và sâu so với giống đậu tương cũ, trung bình năng suất di truyền của đậu tương đã tăng 0,58%/năm.

1.2. Sử dụng giống đậu tương mới trong sản xuất

Sử dụng giống đậu tương có thời gian sinh trưởng dài ngày thường làm ảnh hưởng đến thời gian của cây trồng vụ sau, vì vậy việc xem xét hiệu quả kinh tế của một hệ thống cây trồng cần được đặt ra để quyết định dùng giống chín muộn hay chín sớm, nhất là ở những vùng sản xuất có lượng mưa không ổn định và không chủ động được tưới nước.

Nghiên cứu cho biết ảnh hưởng của nguồn gen (TGST) của các giống đậu tương khác nhau Wood Worth có TGST 97 ngày, Williams có TGST 101 ngày, Bragg có TGST 121 ngày và Lee-74 TGST là 122 ngày với điều kiện môi trường (vùng không có tưới) tại Pakistan từ năm 1977- 1980, Zarr và cs (1983)[57] cho biết, ở thời vụ bình thường năng suất của giống Lee là thấp nhất, trong khi trồng ở thời vụ muộn hơn thì giống Williams đạt cao nhất, giống Bragg thấp nhất. Thử nghiệm ở vùng Dursh Khela và vùng Swat, giống Wood Worth cho năng suất cao nhất (3,45 tạ/ha) sai khác ý nghĩa so với 3 giống. Như vậy, giống đậu tương có TGST trên 120 ngày bị hạn trong thời gian hình thành quả mẩy, nguyên nhân vùng này lượng mưa bị chia cắt không đều, tác giả kết luận giống Williams và Wood Worth là thích hợp.

Sử dụng giống đậu tương mới [47], kỹ thuật chuyển gen đã có được có đặc tính mong muốn của đậu tương góp phần tăng năng suất, giảm chi phí sản xuất. Năm 2008, diện tích trồng đậu tương bằng hạt giống chuyển gen chiếm khoảng 98% ở Argentina, 92% ở Mỹ và 64% ở Brazil. Sử dụng giống đậu tương chuyển gen trong sản xuất đã giảm được sử dụng thuốc trừ cỏ là 28% ở Mỹ, 20% ở Argentina và 4% ở Brazil, các nước này cho thấy sử dụng giống đậu tương chuyển gen đã giảm giá thành sản xuất từ 24- 88 USD/ha.

1.3. Chọn thời vụ trồng đậu tương thích hợp

Mayer và cs (1991)cho biết, điều chỉnh các mối quan hệ tương tác giữa thời vụ gieo với mật độ là một biện pháp rất hữu hiệu nhằm tăng năng suất và

sản lượng cây họ đậu ở vùng nhiệt đới. Tuy vậy, xác định thời vụ phụ thuộc vào TGST của đậu tương và các yếu tố điều kiện môi trường, TGST của cây trồng trước.

Theo Ahmed và cs (2010) [39] nghiên cứu ở Bangladesh cho thấy: đậu tương trồng TV (16/12) ra hoa và quả chắc ở điều kiện khí hậu thuận lợi, có số quả/cây cao nhất so với TV (7/11- sớm nhất), TV (27/11) và TV (27/1-muộn nhất). Lý do chính bởi nhiệt độ và số giờ nắng ở các tháng khác nhau: tháng 1 là 17,22°C, tăng dần và tháng 5 là 29,05°C. Lượng mưa tháng 1 là 0 mm, tháng 2 là 50 mm, tháng 3 là 18 mm và tháng 4 là 207 mm. Số giờ nắng tháng 1 là 114 giờ tăng dần tháng 5 là 220 giờ.

1.4. Trồng đậu tương với mật độ, khoảng cách phù hợp

Mật độ, khoảng cách trồng phụ thuộc đặc điểm của giống, giống đậu tương ít phân cành, có TGST ngắn ngày thì mật độ cây là quan trọng để tăng năng suất đậu tương. Lawn và cs (1985) [52], mặc dù các giống đậu tương có TGST ngắn không bị ảnh hưởng nhiều của yếu tố thời vụ và vĩ độ, để có năng suất tối đa thì cần được gieo trồng với mật độ phù hợp. Nghiên cứu của các tác giả [48], [49] cho biết, khoảng cách hàng không ảnh đến P.1000 hạt, nhưng khoảng cách hàng hẹp (38 cm) năng suất cao hơn 248 kg/ha so với khoảng cách hàng rộng (76 cm). Khuyến cáo trong sản xuất mật độ gieo để khi thu hoạch đạt 462.000 cây/ha. Đài Loan, vụ xuân giống đậu tương có TGST 100 - 120 ngày, ứng dụng kỹ thuật trồng khoảng cách 40 - 50 cm, khối lượng hạt giống nông dân thường sử dụng 100 - 120 kg/ha [44].

1.5. Bón phân đầy đủ và cân đối cho đậu tương

Cây đậu tương cần đầy đủ các yếu tố dinh dưỡng cần thiết để sinh trưởng phát triển bình thường, nếu thiếu bất cứ một yếu tố nào đều ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây. Các tác giả đều cho rằng, để năng suất đậu tương 2.500 – 3.000 kg/ha, cây đậu tương cần tích lũy 200 - 300 kg

N/ha, lượng N này được sử dụng nhiều trong thời kỳ vào chác và chín, tích lũy trong hạt chiếm 67- 75% [43], [55].

Theo Watanabe và cs (1983) [55] cho biết, tốt nhất là bón N sau thời kỳ ra hoa của đậu tương bởi quá trình quang hợp và đồng hóa tăng, bón lượng 60 và 120 kg N/ha năng suất tăng 4,8 và 6,7% và tăng tới lượng N bón 180 kg N/ha. Kết quả nghiên cứu của Watanabe và cs phù hợp nghiên cứu của Zapata và cs (1987) cho biết, khả năng cố định đạm của cây đậu tương đạt tối đa vào thời kỳ bắt đầu hình thành quả (R3) đến hình thành hạt (R5), thời kỳ cây cần nhiều đạm cho nhu cầu làm hạt là (R5- R6), vì vậy chỉ dựa vào lượng đạm cố định là không đảm bảo được đậu tương năng suất cao.

Mặc dù, nhu cầu về P_2O_5 và K_2O của cây đậu tương không cao hơn N, nhưng khối lượng phân P_2O_5 và K_2O bón nhiều hơn so với bón N. Tang và cs (2007) [54] cho biết: năng suất sinh khối, khối lượng hạt và năng suất hạt của đậu tương có tương quan thuận với lượng P_2O_5 tích lũy, các giống đậu tương có nguồn gốc ở vùng đất chua nghèo P_2O_5 có khả năng hấp thu P_2O_5 tốt hơn những giống có nguồn gốc từ vùng đất giàu mùn, giàu P_2O_5 . Mooy và Pesek, 1966 (dẫn theo Ngô Thế Dân và cs [9]), năng suất đậu tương tăng khi bón K_2O và P_2O_5 riêng biệt, năng suất cao nhất khi bón kết hợp, bón phân K_2O làm tăng cường khả năng hút P_2O_5 ở cây đậu tương. Borkert và Sfredo (1994) [42] cho biết, vùng nhiệt đới với đất thành phần cơ giới nặng pH= 5,5 - 6,5, đất thành phần cơ giới nhẹ pH = 5 - 5,5 là thích hợp cho cây đậu tương.

1.6. Kỹ thuật phòng trừ với sâu, bệnh hại đậu tương

Dùng đúng thuốc BVTV và đúng kỹ thuật phòng trừ dịch hại làm tăng hiệu quả của thuốc, hơn 5 triệu ha cây đậu tương được sản xuất ở vùng Iowa của Mỹ bệnh gỉ sắt *Phacopsora pachirhizy* gây ảnh hưởng thiệt hại năng suất đậu tương và chi phí tăng về BVTV nếu không được phun thuốc BVTV đúng kỹ thuật. Khi kích thước hạt dung dịch nước thuốc BVTV được phun càng

nhỏ thì hiệu lực trừ nấm bệnh đã cao hơn và tăng năng suất đậu tương. Theo Talekar và Chen (1983) [53] cho thấy giòi đục thân gây hại nghiêm trọng với đậu tương trồng ở vùng nhiệt đới các nước Thái Lan, Indonesia và Việt Nam tỷ lệ bị sâu hại có thể lên tới 100%, khi cây đậu tương bị hại số cành của cây đậu tương chỉ là 1,2 cành/cây so với được phun thuốc BVTV là 2,6 cành/cây, chiều cao cây là 41,8 cm/cây so với được phun thuốc BVTV 51,9 cm/cây và năng suất có thể giảm tới 50% nếu không được phun thuốc.

1.7. Trồng đậu tương luân canh và xen canh với cây trồng khác

Luân canh đậu tương với cây trồng khác cho năng suất đậu tương cao hơn. Trồng xen đậu tương với cây trồng khác đạt hiệu quả kinh tế cao hơn trồng thuần. Đất trồng đậu tương cũng cần được luân canh với cây trồng khác để có năng suất cao hơn. Kelley và cs (2003) [51] cho biết kết quả nghiên cứu sau gần 20 năm: năng suất đậu tương cao hơn gần 15% sau chu kỳ 2 năm trồng cây cao lương, lúa mì so với độc canh cây đậu tương. Hàm lượng dinh dưỡng các bon, N tổng số cao hơn 25% so với độc canh cây đậu tương. Luân canh giảm được độ chua của đất bởi do đã phải bón nhiều phân đạm cho cây cao lương, lúa mì. Theo Meese và cs (1991) cho biết, năng suất ngô và đậu tương phải được luân canh để có được năng suất cao, năng suất cả 2 cây giảm nếu trồng thuần liên tục sau hai năm.

Khai thác hiệu quả của năng suất trồng xen là nhờ sự khác nhau về TGST của cây trồng, độ ẩm của đất từ đó tăng sinh trưởng của cây làm tăng năng suất ở vị trí biên, từ cơ sở khoa học này Ghaffarzadeh và cs (1994) [46] cho thấy, trồng xen theo băng là thích hợp trong sản xuất hiện nay.

Như vậy, trồng xen mía cũng đã khai thác năng suất cây của vị trí hàng biên, những nghiên cứu về trồng xen mía đều cho thu nhập tăng. Ở Ấn Độ trồng xen mía cho thấy: năng suất đậu tương 1,2 tấn/ha và đậu *Cowpea* 0,5 tấn/ha. Nhưng năng suất *Mung bean* đạt 0,4 tấn/ha và *Black gram* 0,5 tấn/ha

và năng suất mía là cao hơn 4 - 18% so với trồng thuần [40]. Hiệu quả của trồng xen làm tăng thu nhập; trồng xen 2 hàng cây *Rajmash* và phân bón 100 kg N + 60 kg P_2O_5 + 40 kg K_2O trong điều kiện hàng mía 90 cm và phân bón cho cây mía 150 kg N + 60 kg P_2O_5 + 60 kg K_2O , kết quả thu được hạt *Rajmash* 1.500 kg/ha và thu nhập cao hơn 74.855 Rs./ha so với mía trồng thuần; trồng xen khoai tây với mía tổng thu nhập 94.671 Rs./ha cao hơn so với mía trồng thuần là 72.320 Rs./ha [56]. Ở Bangladesh trồng xen hỗn hợp hành tây và đậu triều, rau cải bắp và cây phân xanh hoặc rau xúp lơ và cây phân xanh, tổng thu nhập tăng bằng 157,6- 304,2% so với trồng mía thuần. Trồng xen xác định yếu tố kỹ thuật cần là chọn được giống phù hợp, quản lý dinh dưỡng và quản lý dịch hại [41].

2. Tình hình nghiên cứu và sản xuất đậu tương ở Việt Nam

2.1. Tình hình sản xuất đậu tương ở Việt Nam

- *Về diện tích*: Những năm gần đây, Việt Nam là nước đứng thứ 16 trên thế giới về diện tích sản xuất đậu tương, trung bình bằng 0,19% so với diện tích đậu tương của thế giới. Từ năm 2000 - 2010 diện tích sản xuất đậu tương tăng từ 124,1 nghìn ha lên đạt cao nhất là 204,1 nghìn ha/năm 2005 sau đó diện tích giảm, tốc độ tăng trung bình về diện tích 5,80%/năm nhưng nếu tính từ năm 2006 đến nay diện tích chỉ tăng 1,10%/năm. Diện tích đậu tương của Việt Nam đứng thứ hàng thứ 5 ở Châu Á (sau Trung Quốc, Ấn Độ, Indônêxia và Triều Tiên) [45].

Từ năm 2005 – 2010, diện tích đậu tương chủ yếu được sản xuất ở 6 vùng [33]. Vùng Đồng bằng sông Cửu Long có diện tích trung bình 8,0 nghìn ha/năm, diện tích giảm 12,8%/năm, mặc dù diện tích giảm nhưng là vùng có năng suất đậu tương cao nhất trong nước, trung bình đạt 2,46 tạ/ha. Vùng Đông Nam Bộ có diện tích trung bình 2,5 nghìn ha/năm, diện tích giảm 15,1%/năm, năng suất rất thấp, đạt trung bình 1,18 tấn/ha. Vùng Tây Nguyên

có diện tích trung bình 24,3 nghìn ha/năm, là vùng diện tích ổn định nhất và năng suất đạt 1,62 tấn/ha. Vùng đồng bằng sông Hồng có diện tích trung bình 68,6 nghìn ha/năm, năng suất đạt 1,64 tấn/ha, đây là vùng đạt tốc độ tăng về diện tích là 9,6%/năm. Vùng Đông Bắc có diện tích 42,4 nghìn ha/năm và vùng Tây Bắc có diện tích là 21,1 nghìn ha/năm, năng suất trung bình của vùng Đông Bắc và Tây Bắc thấp, đạt 1,23 tấn/ha bằng 85,4% so với năng suất cả nước. Trong đó về diện tích sản xuất của vùng Đông Bắc giảm 0,6%/năm và vùng Tây Bắc giảm 3,0%/năm.

- **Về năng suất:** Thời kỳ từ năm 2000 – 2010 năng suất đậu tương 1,20 tấn/ha tăng lên 1,50 tấn/ha đạt tốc độ về năng suất tăng 2,32%/năm, từ năm 2006 đến nay năng suất chỉ tăng 1,06%/năm và năng suất bằng 60,59% so với năng suất đậu tương của thế giới.

- **Về sản lượng:** Thời kỳ từ năm 2000 – 2010 tổng sản lượng đậu tương của Việt Nam trung bình 236.382 tấn/năm đạt tốc độ tăng về sản lượng 8,30%/năm nhưng từ năm 2006 đến nay chỉ tăng 2,09%/năm, sản lượng đậu tương không ổn định. So sánh với năm liền kề trước cho thấy năm 2006 sản lượng đậu tương giảm do giảm về diện tích sản xuất và năng suất; năm 2008 sản lượng giảm do năng suất đậu tương giảm (5,44%); năm 2009 sản lượng đậu tương giảm do diện tích giảm (23,48%).

Như vậy, để tăng sản lượng đậu tương trong nước cần phải khắc phục hạn chế về năng suất đậu tương thấp.

2.2. Một số hạn chế đối với sản xuất đậu tương ở vùng miền núi phía Bắc

Hạn chế với sản xuất đậu tương ở vùng miền núi phía Bắc nói chung được các tác giả nhận xét. Theo Trần Văn Điền (2010) [12] cho biết, tỷ lệ diện tích đậu tương trồng bằng giống địa phương chiếm 68,2%, giống DT84 là 13,8% và giống VX9-3 là 10,1% và giống mới chỉ có 1,2% ở trong vụ xuân ở tỉnh Bắc Cạn. Trần Danh Thìn (2001) [31] cho biết, vùng miền núi và trung

du phía Bắc hạn chế sản xuất với đậu đỗ là: thiếu giống mới có năng suất cao và phù hợp với điều kiện của địa phương luôn là một trở ngại lớn đối với sản xuất đậu đỗ trong vùng, hầu hết các giống địa phương, năng suất thấp, đã thoái hóa, sâu bệnh phá hoại mạnh. Nguyễn Thị Chinh (2005) [7], với các tỉnh miền núi, năng suất đậu tương chênh lệch trung bình từ 0,8 đến 1,8 tấn/ha. Năng suất ngô đã bằng 2/3 năng suất tiềm năng, trong khi cây lạc và đỗ tương khoảng 40- 60%. Lý do chủ yếu là do người ở vùng miền núi sử dụng các giống địa phương không phù hợp và chỉ chăm sóc quảng canh mà thôi.

Trong khi cả nước đã có trên 90% diện tích lúa, 80% diện tích ngô, 60% diện tích mía, bông, cây ăn quả ... được dùng giống mới [5]. Năm 2003, tỷ lệ sử dụng giống mới về cây lương thực mới đạt 40% ở Cao Bằng [24]. Mai Quang Vinh (2003) [37], có 1.908 ha được sản xuất bằng các giống đậu tương như DT84, DT90, DT80 (giống đậu tương do Viện DTNN chọn tạo) trong số 6.648 ha sản xuất đậu tương ở Cao Bằng và năng suất trung bình 5,74 tạ/ha. Nguyễn Thị Nương (1998) [23] cho biết, cải tiến hệ thống cây trồng phổ biến hiện có trên cơ sở đưa các giống cây trồng mới (giống lai, giống chịu rét, chịu hạn, giống ngắn ngày) vào thay thế các giống đang sử dụng trong các hệ thống.

Tóm lại: Một trong những nguyên nhân của thiếu giống đậu tương tốt, giống đặc thù cho từng mùa vụ là hạn chế chậm phát triển đối với cây đậu tương ở nước ta và ở tỉnh Cao Bằng nói riêng trong nhiều năm qua.

2.3. Chọn tạo và sử dụng giống đậu tương phù hợp với điều kiện sinh thái

Thời kỳ từ năm 1985 - 1990, đã đánh giá 4.188 lượt mẫu giống đậu đỗ, 924 lượt mẫu giống đậu tương so sánh cho thấy: về TGST từ 70- 75 ngày chiếm 10,7%, TGST từ 80- 85 ngày chiếm 43,0%, TGST từ 90- 120 ngày là 45,8%; nhiều giống đã đưa vào sản xuất cho đến nay: giống VX9-2 có TGST 90- 95 ngày thích hợp vụ đông, vụ xuân; giống ĐH4 có tính chịu nhiệt cao;

giống DT80, DT83 có TGST dưới 100 ngày; giống M103 có TGST 85 ngày thích hợp vụ hè; giống DT84 tính thích ứng rộng, năng suất khá; giống VX9-3, AK03 có TGST dưới 95 ngày có khả năng chịu rét, giống DT74, DT78 có TGST từ 110- 125 ngày, không phù hợp cho sản xuất [18]. Như vậy, trong thời kỳ đầu của công tác chọn tạo giống đã xác định giống đậu tương có TGST ngắn và trung ngày là phù hợp với điều kiện nhiều vùng sinh thái trong nước. Hiện nay với một số lượng lớn giống đậu tương mới bên cạnh đó những giống địa phương vẫn tồn tại và được gieo trồng thường hạn chế là năng suất không cao.

Kết quả sử dụng giống đậu tương mới ở một số vùng sinh thái cho thấy: Giống đậu tương DT84 năng suất từ 15 - 35 tạ/ha, ổn định, được trồng ở nhiều vùng sinh thái; giống đậu tương DT96 có TGST 95- 98 ngày, năng suất từ 15- 30 tạ/ha có khả năng kháng bệnh và chịu rét. Giống đậu tương DT2000 có TGST 95- 110 ngày, năng suất từ 25- 35 tạ/ha, có khả năng kháng bệnh gỉ sắt, phấn trắng [2]. Giống đậu tương DT22 năng suất từ 18,7- 25,5 tạ/ha có năng suất cao nhất so với giống DT84, DT96, ĐVN5, VX9-3 và Vàng Cao Bằng khi được trồng trong vụ xuân ở tỉnh Bắc Kạn. Giống đậu tương DT22, năng suất đạt 20,2 tạ/ha phù hợp ở thời vụ gieo khác nhau tốt hơn so với giống đậu tương DT96, VX9-3 ở Điện Biên. Giống đậu tương Đ2101 có TGST 90- 100 ngày, năng suất từ 22 - 25 tạ/ha ở tỉnh Sơn La. Giống đậu tương DT26, năng suất từ 26,7- 28,7 tạ/ha, có khả năng kháng bệnh gỉ sắt, đốm nâu, chịu giòi đục thân. Giống đậu tương DT12 có TGST ngắn từ 70 - 78 ngày, trong điều kiện khô hạn năng suất giảm ít nhất trên đất một vụ lúa mùa ở tỉnh Điện Biên.

2.4. Chọn thời vụ trồng đậu tương thích hợp

Theo Trần Đình Long và cs (2001), thời vụ trồng đậu tương không những ảnh hưởng tới sinh trưởng phát triển của cây, năng suất và phẩm chất

của hạt mà còn ảnh hưởng cả tới những cây trồng tiếp sau trong hệ thống luân canh. Như vậy, xác định thời vụ căn cứ TGST của cây trồng, điều kiện môi trường (nhiệt độ, ánh sáng và lượng mưa) và hệ thống cây trồng của vùng.

Nghiên cứu TV trồng đậu tương xuân ở vùng đồng bằng sông Hồng, Nguyễn Tấn Hình và cs (1998) [16] cho biết, giống đậu tương Đ96 - 02 có TGST từ 95– 110 ngày, trồng từ 15/2 - 5/3, năng suất bằng 158% so với trồng ngày 5/2. Theo Trần Văn Điền (2010) [12], giống đậu tương ĐT22 trên đất dốc ở tỉnh Bắc Kạn, để đạt năng suất cao TV trồng là giữa - cuối tháng 3.

Nghiên cứu TV trồng đậu tương hè trên đất sau thu hoạch lúa vụ xuân cho thấy, năng suất đậu tương ở TV trồng 25/5 cao hơn TV trồng 15/5 và thấp nhất TV trồng 15/6, không nên trồng đậu tương hè sau 10/6 vì khi thu hoạch sẽ ảnh hưởng đến thời vụ trồng lúa mùa. Do vậy, TV trồng từ 25/5 - 10/6 là tốt nhất đối với đậu tương hè trên đất sau thu hoạch lúa vụ xuân.

Nghiên cứu TV trồng đậu tương hè thu cho thấy TV trồng 10/6 - 5/7 là tốt nhất, vùng miền núi TV có thể trồng muộn hơn từ 10/7 - 25/7 là phù hợp với cơ cấu về thời gian cây trồng vụ xuân .

Nghiên cứu TV trồng đậu tương đông ở vùng bằng sông Hồng cho thấy: do lượng mưa và nhiệt độ giảm dần về cuối vụ, để cây đậu tương phát triển thân cành và ra hoa trong điều kiện thời tiết ẩm áp cần phải trồng sớm từ 20/9 - 15/10 để đạt năng suất cao và ổn định.

Theo Nguyễn Thị Văn (2006) [35], các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của đậu tương biến động rất nhiều khi trồng ở TV ngày 31/10: nhiều mẫu giống năng suất giảm tới 50% so với TV trồng 10/10. Trần Thị Trường và cs (2010) cũng cho nhận xét tương tự: TV trồng phải được xác định cho các nhóm giống có TGST khác nhau: nhóm giống đậu tương có TGST trên 90 ngày TV trồng trước 25/9 và nhóm giống đậu tương có TGST từ 81- 90 TV trồng từ 25/9 - 5/10.

Tóm lại: Nghiên cứu về TV trồng đậu tương ở miền Bắc cho thấy:

Vụ xuân thời gian trồng từ ngày 15/2 đến ngày 5/3

Vụ hè thời gian trồng từ ngày 25/5 đến ngày 10/6.

Vụ đông thời gian trồng từ ngày 25/9 đến ngày 5/10.

Đối với vùng Trung du miền núi phía Bắc, thời gian trồng đậu tương ở vụ xuân và vụ hè muộn hơn và kéo dài hơn 7 – 10 ngày so với thời vụ trồng ở vùng đồng bằng.

2.5. Trồng đậu tương với mật độ, khoảng cách phù hợp

Mật độ trồng đậu tương được xác định trên cơ sở đặc điểm sinh học của giống (giống đậu tương ít phân cành, TGST ngắn tăng mật độ cây là yếu tố quan trọng để tăng năng suất). Trái lại giống đậu tương có TGST dài thường có khả năng sinh trưởng mạnh, cao cây và phân cành nhiều không phù hợp với mật độ cao. Tạ Kim Bính và cs (2006) [2] cho biết, giống đậu tương DT2000 khi trồng với mật độ cây cao hơn 35 cây/m² thì số quả/cây và khối lượng 1000 hạt giảm. Dương Văn Dũng và cs (2007) [14] cho biết kết quả tương tự như với giống đậu tương ĐVN9, khi tăng mật độ thì số cành cấp 1, số quả/cây, số hạt/quả và khối lượng P1000 hạt giảm. Nguyễn Tấn Hình và cs (1998) [16] cho biết, giống đậu tương DT96 – 02 ở vùng đồng bằng sông Hồng, năng suất cao nhất ở mật độ 25 - 35 cây/m² trong vụ xuân và 45 cây/m² trong vụ đông. Trần Văn Điền (2010) cho thấy [12], giống đậu tương DT22 trồng với mật độ 30 - 40 cây/m² là thích hợp và cho năng suất cao nhất trong vụ xuân trên đất dốc ở tỉnh Bắc Cạn.

Tóm lại: Nghiên cứu của các tác giả cho thấy xác định mật độ trồng đậu tương căn cứ vào đặc điểm sinh học của giống (TGST, khả năng sinh trưởng, khả năng phân cành, khả năng chống đổ), thời vụ và đất trồng. Nhìn chung giống đậu tương thuộc nhóm chín trung bình mật độ trồng 25 - 40 cây/m², trồng đậu tương ở vụ đông mật độ cây cao hơn so với vụ xuân và vụ

hè; giống đậu tương thuộc nhóm chín sớm mật độ trồng cao so với giống thuộc nhóm chín trung bình. Khoảng cách hàng 40 cm là phù hợp cho trồng đậu tương.

2.6. Bón phân đầy đủ và cân đối cho đậu tương

Các tác giả nghiên cứu trên vùng đất đồi núi Hà Bắc, Thái Nguyên, Phú Thọ, Bắc Cạn cho thấy: lượng phân bón tùy thuộc vào đất trồng và khả năng thâm canh của giống đậu tương, lượng phân bón cho 1 ha đối với đậu tương vụ xuân dao động khá xa nhau: 30 - 100 kg N + 90 - 150 kg P_2O_5 + 45 - 50 kg K_2O [12], [31], điều này cho thấy dinh dưỡng trong đất trồng ở các vùng sinh thái có sự khác nhau.

Vũ Đình Chính (1998) [6] cho biết, trên đất bạc màu trong vụ hè tại Hà Bắc thì tổ hợp phân khoáng thích hợp bón trên 1 ha cho giống đậu tương xanh lơ là 20 kg N + 90 kg P_2O_5 + 90 kg K_2O . Nhưng giống đậu tương ĐT2006 và TN07 đạt 3 - 4 tấn/ha khi bón tổ hợp phân là 50 kg N + 100 kg P_2O_5 + 50 kg K_2O . Nhưng khi nghiên cứu ở vùng đồng bằng sông Hồng tác giả cho biết, nên phân bón 30 kg N + 60 kg K_2O năng suất của giống đậu tương D912 khi bón với hàm lượng 90 kg P_2O_5 là tốt nhất. Trên đất đồng bằng sông Hồng, Nguyễn Tấn Hình (1998) [16] cho biết bón 80 kg N + 100 kg P_2O_5 + 80 kg K_2O giống đậu tương Đ96 - 02 năng suất cao nhất.

Đường Hồng Dật (2007) [11] cho biết, trước khi gieo hạt bón 56 kg phân đạm/ha số lượng nốt sần trên cây bị giảm, ở giai đoạn ra hoa bón 112 kg phân đạm/kg số lượng nốt sần trên cây không bị ảnh hưởng.. Nhìn chung, lượng phân bón cho 1 ha đậu tương có dao động khá lớn từ 30 - 100 kg N + 90 - 150 kg P_2O_5 + 45 - 90 kg K_2O .

2.7. Phòng trừ dịch hại tổng hợp đối với đậu tương

Chọn tạo và sử dụng giống chống chịu sâu, bệnh hại là hướng cải tiến năng suất đậu tương được chú ý nhiều trong thời gian gần đây. Giai đoạn năm

2001 - 2005 có 9.482 lượt mẫu giống, dòng đậu tương được đánh giá, kết quả đã phân lập được: 83 mẫu giống làm vật liệu phục vụ công tác cải tạo giống theo hướng: ngắn ngày, kháng bệnh phấn trắng, kháng bệnh gỉ sắt; 4 giống có TGST cực ngắn 70- 72 ngày là S03, ĐTHQ13, ĐTHQ1, ĐHTQ14; 4 giống có TGST ngắn 80- 85 ngày như DAKPKP1, MTD464-1, ASG374, năng suất cao hơn giống Nam Vang 20- 50%; 30 dòng, giống kháng bệnh phấn trắng khá và 25 dòng, giống kháng bệnh gỉ sắt [19]. Nguyễn Thị Bình và cs (2004) khảo sát 130 mẫu giống đậu tương cho biết: 4 giống kháng với bệnh phấn trắng là VX9-3, ĐT2000, AK03 và D140 và 4 giống nhiễm nặng là V74, DT84, ĐT12, H39. Nghiên cứu xử lý hạt giống được coi là biện pháp hữu hiệu phòng trừ các bệnh lây truyền qua hạt giống và đất, đối với các bệnh quan trọng, xử lý hạt giống là biện pháp không thể thiếu trong phòng trừ tổng hợp, Nguyễn Thị Bình (2005) [1] cho biết, xử lý hạt giống đậu tương bằng Rovral 50 EC liều lượng 3 gam/1 kg hạt: mức độ nhiễm bệnh giảm đồng thời tỷ lệ nảy mầm tăng đạt 93,3% so với không xử lý là 76,3% trong vụ xuân; tỷ lệ nảy mầm là 96,2% và 90,7% trong vụ hè. Tỷ lệ cây chết do nấm (*Rhizoctonia solani*) 1,5% so với không xử lý là 3,1% trong vụ xuân, tỷ lệ là 3,0 so với không xử lý 5,9% trong vụ hè.

Kết quả phun thuốc BVTV sau khi đậu tương nảy mầm 7 ngày và lần 2 phun sau lần một 7 ngày cho thấy, tỷ lệ hại của giòi đục thân giảm 61,1% ở vụ xuân và 67,8% ở vụ đông so với đối chứng không phun thuốc [3].

2.8. Trồng đậu tương luân canh và xen canh với cây trồng khác

Cây đậu tương là cây trồng không thể thiếu trong mọi hệ thống luân và xen canh, đặc biệt cây đậu tương có vai trò quan trọng vùng miền núi phía Bắc nơi đất đai nghèo dinh dưỡng. Miền núi phía Bắc cây đậu tương trồng trên đồi, nương trong vụ xuân hoặc sau thu hoạch ngô xuân là phổ biến. Đồng bằng sông Hồng và Trung du cây đậu tương trồng sau thu hoạch lúa xuân hoặc

lúa mùa. Theo Đỗ Ngọc Diệp [13], luân canh cải tạo đất rất cần thiết nó sẽ làm tăng năng suất mía tơ từ 14 đến 84% so với mía tơ không luân canh cây họ đậu.

Đậu tương là cây trồng có thời gian sinh trưởng ngắn ngày, vì vậy nó còn thích hợp trồng xen với cây trồng khác bởi nhu cầu ánh sáng của đậu tương không cao. Phạm Gia Thiều (2002) [30], đậu tương có nhu cầu ánh sáng ở mức trung bình, trong điều kiện độ dài ngày thích hợp chỉ cần 30% cường độ của bức xạ mặt trời là đậu tương có thể sinh trưởng bình thường.

Đoàn Thị Thanh Nhân và cs (2006) [21], kỹ thuật trồng xen một hàng đậu tương giữa 2 hàng mía trong điều kiện có che phủ nilông, đậu tương trồng xen có tỷ lệ mọc mầm cao, thời gian mọc nhanh, mọc đều. Ảnh hưởng gián tiếp làm tăng tỷ lệ mọc mầm và rút ngắn thời gian mọc mầm của mía. Thời gian sinh trưởng của giống đậu tương là 86 ngày, đảm bảo thu hoạch trước khi mía rộ hàng vươn cao. Năng suất của giống đậu tương ĐT12 đạt 1,23 tấn/ha và mía 115,8 tấn/ha so với năng suất mía trồng thuần là 90,6 tấn/ha, lãi thuần của trồng xen gần bằng 2 lần trồng mía thuần.

Những nghiên cứu về đậu tương trồng xen với ngô cho thấy đạt được hiệu quả kinh tế và hiệu quả môi trường là tăng dinh dưỡng đất. Lê Đình Sơn (2001) [28] cho biết, 3 giống đậu tương VN74, D42 và DT92 trồng xen ngô giống LVN 10 theo tỷ lệ 1 hàng ngô + 2 đậu tương về năng suất đậu tương cũng như năng suất ngô sai khác không ý nghĩa nhưng giống đậu tương DN42 cho năng suất cao nhất do có thời gian sinh trưởng ngắn nhất trong 3 giống đậu tương, hiệu quả của công thức trồng xen đều cao hơn so với trồng thuần. Công thức trồng đậu tương xen với giống ngô VN1 về năng suất đậu tương và ngô đều là thấp hơn có ý nghĩa so với trồng xen ngô giống LVN 10, lý do là thời gian sinh trưởng của đậu tương và ngô VN1 là tương đương vì vậy đã hạn chế đến năng suất đậu tương và ngô.

Trịnh Thị Nhất (2001) [22] cho biết, trồng đậu tương xen với giống ngô LVN10 (phương pháp trồng xen liền chân), năng suất ngô khi có trồng đậu tương xen không sai khác nhau, nhưng về năng suất các giống đậu tương có sai khác, tác giả kết luận giống đậu tương AK03 thích hợp trồng xen ngô ở vụ xuân và thu đông, giống DT90 thích hợp ở vụ xuân và giống VX9-2 thích hợp ở vụ thu đông, hiệu quả của trồng xen cao hơn trồng ngô thuần.

Hiệu quả của trồng xen là cải tạo đất Trần Tiến Dũng (2004) [15], trồng xen đậu xanh với mía ở tỉnh Sơn La cho thấy, sự biến động có lợi một số chỉ tiêu hoá tính của đất. Kết quả phân tích đất (trước khi trồng-nơi trồng mía thuần và trồng xen đậu xanh) cho thấy độ pH_{KCl} là 5,50 - 5,50- 5,90, đạm tổng số (%) là 0,18- 0,19- 0,20; kali dễ tiêu (mg/100g) là 26,50- 24,20 - 35,3 vi sinh vật phân giải lân, xellulo đều tăng và năng suất mía đạt 66,0- 72,3 tấn/ha, hiệu quả kinh tế của hệ thống trồng xen này bằng 133% so với trồng mía trồng thuần.

Đậu tương là cây trồng cạn có khả năng chịu hạn ở một số thời kỳ và trong một thời gian ngắn mà không ảnh hưởng đến năng suất, là cây trồng không chịu được ngập úng tùy theo điều kiện khí hậu, kỹ thuật trồng trọt và thời gian sinh trưởng; trong điều kiện không có tưới đậu tương cần lượng nước mưa từ 350 đến 600 mm trong cả quá trình sinh trưởng, do vậy nâng cao hiệu quả sử dụng nước của đậu tương ở vùng canh tác nhờ vào nguồn nước mưa là cần thiết. Mai Quang Vinh và cs (1995) [38] kết luận, trồng xen tăng cường tận dụng nguồn ánh sáng tự nhiên, hạn chế cỏ dại.

Đậu tương vụ xuân thường bị khô hạn đầu vụ, trong vụ hè thường có mưa nhiều dễ gây ngập úng và trong vụ đông lượng mưa ít thường gây nên thiếu nước, do vậy việc điều tiết giữ ẩm cho cây đậu tương là rất cần thiết. Trần Đình Long và cs (2005) [20], che phủ ni lông và cỏ phủ đã giảm đáng kể lượng nước bốc hơi từ mặt đất. Hàm lượng ẩm ở tầng đất 0- 60 cm của

che phủ cao hơn so với không phủ chênh lệch độ ẩm là 10% sau 1 hoặc 2 ngày. Sau khi có mưa độ ẩm chênh lệch tới 20% so với không phủ trong một thời gian ngắn sau khi tạnh mưa.

Theo Nguyễn Văn Thắng và cs (2005) [29], các công nghệ bảo quản đất và nước bao gồm dùng các băng chắn cứng (bờ ngang dốc, canh tác theo đường đồng mức, tường đá theo đường đồng mức, ruộng tầng), .. các biện pháp nông học quản lý cây trồng (trồng luân canh, trồng đa canh, bón phân hữu cơ, phân khoáng, phân rác). Hà Đình Tuấn và cs (2000) [34], che phủ cho trồng lạc, ngô, mía, sắn và cây ăn quả trên các vùng Trung du miền núi che phủ bằng vật liệu thân lá mía, ngô, rơm rạ, .. cho biết, năng suất cây trồng tăng từ 13,9 - 86,3%, giảm xói mòn đất từ 73- 94%, giữ ẩm cho đất do hạn chế thoát nước, hàm lượng lân và kali dễ tiêu tăng 26,2- 89%, không chế cỏ dại giảm xuống còn ở mức 1/3 so với không che phủ.

Tóm lại: Cơ sở khoa học của biện pháp kỹ thuật trồng xen là nhờ sự khác nhau về thời gian sinh trưởng của cây trồng nhằm tận dụng nguồn lợi ánh sáng, độ ẩm của đất làm tăng năng suất cây trồng ở vị trí hàng biên, do vậy kỹ thuật trồng xen theo băng là thích hợp. Trồng đậu tương xen với mía, ngô làm tăng thu nhập và có tác dụng cải tạo đất góp phần tăng diện tích cây đậu tương, sử dụng kỹ thuật che phủ tăng năng suất đậu tương.

IV. NỘI DUNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nội dung nghiên cứu

1.1. Điều tra đánh giá một số yếu tố hạn chế của sản xuất đậu tương, mía, ngô ở Cao Bằng.

1.2. Nghiên cứu tuyển chọn bộ giống đậu tương phù hợp cho trồng xen, luân canh với mía, ngô ở Cao Bằng.

1.3. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trồng xen, luân canh đậu tương với mía, ngô ở Cao Bằng.

1. 4. Xây dựng mô hình thử nghiệm và tập huấn hướng dẫn kỹ thuật.

2. Vật liệu nghiên cứu

+ 17 giống đậu tương, nguồn gốc chủ yếu từ Viện nghiên cứu trực thuộc VAAS và giống địa phương Vàng Cao Bằng (VCB) là đối chứng.

TT	Giống	Nguồn gốc	Một số đặc tính nông học
1	ĐT26	Viện Cây lương thực và CTP. Chọn lọc từ tổ hợp lai giữa ĐT2000 x ĐT12. Công nhận sản xuất thử theo QĐ111-TT-CCN ngày 3/6/2008.	TGST từ 90 - 95 ngày. Năng suất đạt từ 21- 29 tạ/ha. Chống đổ, chịu giòi đục thân, nhiễm nhẹ bệnh gỉ sắt nhẹ. Thích hợp nhất trong vụ xuân và đông.
2	ĐT101	Viện Cây lương thực và CTP. Chọn từ dòng lai Đ95 x Đ9037. Giống được công nhận theo QĐ số 614/QĐ/TT-CCN ngày 16/12/2010.	TGST từ 95- 100 ngày. Năng suất 25- 27 tạ/ha, chống chịu sâu bệnh tốt. Chịu hạn, thích hợp vụ xuân, vụ đông.
3	ĐT12	Viện KHKTNN Việt Nam. Chọn từ tập đoàn nhập nội	TGST từ 71- 80 ngày. Năng suất từ 14 - 23 tạ/ha. Chống

		nguồn gốc từ Trung Quốc. Giống được công nhận theo QĐ 5310/QĐ/BNN- KHCN ngày 29/11/2002.	đỗ tốt, chịu hạn kém, chịu úng khá, nhiễm nhẹ một số bệnh hại chính. Thích hợp trồng 3 vụ.
4	DT2001	Viện Di truyền NN, chọn từ đột biến dòng lai DT84 x DT83. Giống được công nhận theo QĐ 2542/QĐ/BNN- TT ngày 30/8/2007.	TGST từ 90 - 97 ngày. Năng suất 18 - 25 tạ/ha. Chịu nhiệt tốt, chịu lạnh khá. Chống đổ khá, chống bệnh sương mai, đốm nâu, lở cổ rễ khá.
5	Đ9804	Viện Cây lương thực và CTP chọn tạo từ dòng lai giống VX9-3 x TH184. Giống được công nhận theo QĐ 2182/QĐ/BNN- KHCN ngày 29/7/2004.	TGST từ 93- 107 ngày. Năng suất 19 - 27 tạ/ha. Cao cây, chống đổ khá. Chịu rét tốt, chịu hạn khá, ít nhiễm bệnh gỉ sắt, sương mai, phấn trắng.
6	ĐT2000	Viện KHKTNN Việt Nam chọn lọc mẫu giống GC00138- 29 nhập nội (AVRDC). Giống được công nhận theo QĐ 2182/BNN- KHCN ngày 29/7/2004.	TGST từ 100- 110 ngày. Năng suất 20 - 40 tạ/ha. Kháng cao với bệnh gỉ sắt, phấn trắng. Chịu thâm canh, chịu hạn kém. Thích hợp trên nhiều loại đất.
7	ĐT22	Viện Cây lương thực và CTP. Đột biến dòng lai DT95 x ĐT12. Giống được công nhận theo QĐ 147/QĐ/BNN- KHCN ngày	TGST từ 85- 90 ngày. Năng suất 18- 27 tạ/ha. Chống đổ, chịu hạn, chống chịu khá với bệnh gỉ sắt, bệnh sương mai và bệnh phấn trắng.

		29/7/2004.	Thích hợp với trồng 3 vụ/năm.
8	DT84	Viện Di truyền NN Chọn tạo từ tổ hợp lai giống DT80 x DH4 gây đột biến. Giống được công nhận theo QĐ 147/NN- KHKT/QĐ ngày 9/3/1995.	TGST từ 85- 90 ngày. Năng suất 15- 25 tạ/ha. Thích ứng rộng với các vùng sinh thái trong nước. Chống chịu khá với bệnh gỉ sắt, chịu hạn và lạnh.
9	DT90	Viện Di truyền NN, chọn từ tổ hợp lai K7002 x Cọc chùm, xử lý gây đột biến trên dòng F2. Giống được công nhận theo Quyết định số 5310/QĐ/BNN- KHCN ngày 29/11/2002.	TGST từ 95- 100 ngày. Năng suất từ 15 đến 20 tạ/ha, chống chịu khá bệnh đốm nâu vi khuẩn, gỉ sắt, sương mai và virus khảm. Chịu hạn, chịu lạnh tốt. Phản ứng độ dài ngày yếu.
10	DT96	Viện Di truyền NN, chọn từ tổ hợp lai DT84 x DT90. Giống được công nhận theo Quyết định số 2182/QĐ/BNN- KHCN ngày 29/7/2004.	TGST từ 90- 95 ngày. Năng suất 18- 32 tạ/ha. Kháng gỉ sắt, sương mai và virus, chịu hạn, chịu lạnh và chịu nóng tốt. Giống trồng được 3 vụ/ năm.
11	ĐVN5	Viện Nghiên cứu Ngô, chọn lọc từ tổ hợp lai Cúc Tuyền x Chiang Mai. Giống được công nhận theo Quyết định số 1096/QĐ/BNN- TT ngày 20/4/2007.	TGST từ 84- 92 ngày. Năng suất 20 - 27 tạ/ha. Thích hợp 3 vụ/năm, sinh trưởng mạnh trong vụ hè. Bệnh sương mai, gỉ sắt, lở cổ rễ nhẹ. Chịu hạn tốt.

12	ĐVN6	Viện Nghiên cứu Ngô, chọn lọc từ tổ hợp lai giống AK03 x DT96. Sản xuất thử theo Quyết định số 1096/QĐ/BNN- TT ngày 20/4/2007.	TGST từ 84 - 92 ngày. Năng suất 18- 27 tạ/ha. Chống đổ tốt, khả năng chống bệnh tốt, khả năng chịu hạn kém. Thích hợp 3 vụ/năm.
13	ĐVN9	Viện Nghiên cứu Ngô, chọn tạo từ tổ hợp lai ĐT12 x VN20-5. Sản xuất thử theo Quyết định số 1096/QĐ/BNN- TT ngày 20/4/2007.	TGST từ 75- 90 ngày. Năng suất 17- 27 tạ/ha. Chịu úng kém dễ bị thối thân trên đất bị đọng nước lâu ngày. Thích hợp vụ xuân muộn, vụ hè.
14	M103	Trường ĐHNH I Hà Nội. Chọn tạo từ dòng đột biến của giống V70. Giống được công nhận theo QĐ87/NN-KHKT ngày 15/2/1994.	TGST từ 80 - 90 ngày, năng suất từ 17- 20 tấn/ha. Khả năng chịu nóng khá. Thích hợp trồng vụ hè, vụ xuân muộn.
15	Đ8	Viện Cây lương thực và CTP, lai hữu tính AK03 x M103. Sản xuất thử theo QĐ số 614QĐ/TT- CCN ngày 16/12/2010.	TGST từ 80- 90 ngày. Năng suất từ 22- 24 tạ/ha. Chống đổ, chịu hạn. Chống chịu bệnh sương mai, lở cổ rễ khá. Thích hợp vụ hè, xuân muộn, đông.
16	VX9-3	Viện KHKTNN Việt Nam. Chọn lọc cá thể từ 1 giống nhập nội (mã hiệu K7002/VIR). Giống được	TGST từ 90- 105 ngày. Năng suất từ 15- 20 tạ/ha. Nhiễm bệnh thán thư. Chịu rét, chịu hạn TB, chịu nóng

		công nhận theo QĐ369 NN-KHKT/QĐ ngày 6/12/1990.	kém. Thích hợp vụ xuân, đông, vụ hè miền núi.
17	Vàng Cao Bằng	Vàng Cao Bằng (VCB) là giống đậu tương địa phương.	TGST từ 95- 100 ngày. Năng suất đạt từ 15 đến 20 tạ/ha. Chịu hạn khá.

Giống mía ROC22 nguồn gốc từ Đài Loan, TGST từ 11- 11,5 tháng, mọc mầm nhanh, đẻ khỏe và mầm khỏe tái sinh tốt, góc lá đứng.

Giống ngô VN8960 nguồn gốc của Viện nghiên cứu Ngô. Giống ngô VN8960 năng suất 8 - 9 tấn/ha, TGST từ 95- 125 ngày tùy theo vụ, chịu hạn, kháng sâu bệnh tốt.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Phương pháp điều tra: Phương pháp đánh giá nhanh nông thôn *Rapid Rural Appraisal* (RRA)

- Thu thập thông tin trực tiếp từ nông hộ theo câu hỏi phiếu điều tra: mẫu điều tra là 30 hộ/mẫu và điều tra 6 mẫu là thị trấn Hòa Thuận, xã Cách Linh và xã Đại Sơn của huyện Phục Hòa và xã Ngọc Động, xã Chí Thảo và xã Phúc Sen huyện Quảng Uyên tỉnh Cao Bằng.

- Thu thập thông tin thứ cấp: Phiếu điều tra gửi tới 13 phòng NN&PTNT huyện và thị xã, 26 xã và thị trấn thuộc huyện Phục Hòa và huyện Quảng Uyên.

3.2. Phương pháp thiết kế thí nghiệm đồng ruộng

(Thí nghiệm trình bày trong báo cáo là thí nghiệm phục vụ cho việc xây dựng 3 quy trình kỹ thuật sản xuất đậu tương theo nội dung sản phẩm của đề tài).

- Nghiên cứu tuyển chọn bộ giống đậu tương

Thí nghiệm 1: Tuyển chọn xác định bộ giống đậu tương phù hợp trồng xen mía, số lượng giống đậu tương là 12 giống gồm M103, ĐT12, DT90, Đ8, ĐVN6, DT84, ĐT22, DT96, ĐVN9, Đ2101, ĐVN5 và VCB (đối chứng),

thiết kế thí nghiệm kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (*RCB- Randomized Complete Block*), 3 lần lặp lại, diện tích ô thí nghiệm là $30 \text{ m}^2 = 4 \text{ m} \times 7,5 \text{ m}$, TV1 đậu tương trồng ngày 7/3/2009, TV2 đậu tương trồng ngày 20/3/2009, TV3 đậu tương trồng ngày 10/4/2009, trồng mía ngày 20/3/2009 và 1/4/2009.

Thí nghiệm 2: Tuyển chọn xác định bộ giống đậu tương phù hợp trồng xen ngô, số lượng giống đậu tương là 12 giống gồm M103, ĐT12, DT90, Đ8, ĐVN6, DT84, ĐT22, DT96, ĐVN9, Đ2101, ĐVN5 và VCB (đối chứng), thiết kế thí nghiệm kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (*RCB*), 3 lần lặp lại, diện tích ô thí nghiệm là $22,4 \text{ m}^2 = 4 \text{ m} \times 5,6 \text{ m}$. Vụ xuân TV1 trồng ngày 9/3/2009, TV2 trồng ngày 24/3/2009, TV3 trồng ngày 9/4/2009. Vụ hè thu TV1 trồng ngày 15/7, TV2 trồng ngày 23/7 và TV3 trồng ngày 31/7/2009, ngô trồng cùng ngày trồng đậu tương trong các thời vụ.

Thí nghiệm 3: Tuyển chọn xác định bộ giống đậu tương phù hợp trồng luân canh, số lượng giống đậu tương là 14 giống gồm VX9-3, ĐVN5, Đ9804, ĐT2000, ĐVN9, ĐT22, DT2001, ĐT26, DT96, Đ2101, DT84, ĐVN6, Đ8, VCB (đối chứng), thiết kế thí nghiệm kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (*RCB*), 3 lần lặp lại, diện tích ô thí nghiệm là $16 \text{ m}^2 (3,2 \text{ m} \times 5,0 \text{ m})$. Tại Hòa Thuận-Phục Hòa, vụ xuân TV1 trồng ngày 7/3, TV2 trồng ngày 22/3; TV3 trồng ngày 10/4 và vụ hè thu TV1 trồng ngày 15/7; TV2 trồng ngày 23/7 và TV3 trồng ngày 31/7. Tại Ngọc Động- Quảng Uyên, vụ xuân trồng TV1 trồng ngày 9/3, TV2 trồng ngày 24/3; TV3 trồng ngày 10/4 và vụ hè thu TV1 trồng ngày 15/7; TV2 trồng ngày 23/7 và TV3 trồng ngày 31/7.

- Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật

Thí nghiệm 4: Xác định phương thức trồng giống đậu tương ĐT12 xen mía, điều kiện khoảng cách hàng mía 100 cm, thiết kế kiểu chia ô lớn ô nhỏ (*Split-plot Design*), 3 lần lặp. Diện tích ô lớn bằng $60 \text{ m}^2 (4 \text{ m} \times 15 \text{ m})$ là phương thức trồng đậu tương: phương thức 1 trồng một hàng đậu tương cách hàng mía

50 cm; phương thức 2 trồng hai hàng đậu tương cách hàng mía 35 cm khoảng cách giữa 2 hàng đậu tương là 30 cm. Diện tích ô nhỏ bằng 30 m² (4 m x 7,5 m) là giống đậu tương: giống đậu tương ĐT12 và giống đậu tương ĐT22, trồng đậu tương và mía ngày 1/4/2010.

Thí nghiệm 5: Xác định phương thức trồng giống đậu tương ĐT12 xen mía, điều kiện khoảng cách hàng mía 75 cm, thiết kế thí nghiệm kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB): Phương thức 1 trồng một hàng đậu tương trên tất số luống mía; Phương thức 2 trồng một hàng đậu tương và bỏ cách 1 luống mía không trồng đậu tương, diện tích ô thí nghiệm 31,5 m² (4,5 m x 7 m), 3 lần lặp lại, trồng đậu tương và mía ngày 1/4/2010.

Thí nghiệm 6: Xác định tổ hợp phân bón đối với giống đậu tương ĐT12 trồng xen mía, thiết kế thí nghiệm kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB), gồm 4 công thức tổ hợp phân bón/ha cho cây đậu tương trồng xen là F1 (đối chứng) = bón phân đạm urê + phân lân super + phân kali clorua, tương đương với liều lượng (15 kg N + 30 kg P₂O₅ + 30 kg K₂O)/ha; F2 = bón 300 kg phân hữu cơ vi sinh + phân đạm urê + phân lân super + phân kali clorua, tương đương với liều lượng (10 kg N + 30 kg P₂O₅ + 30 kg K₂O)/ha; F3 = bón 500 kg phân vi sinh + phân lân super + phân kali clorua, tương đương với liều lượng (15 kg N + 30 kg P₂O₅ + 30 kg K₂O)/ha; F0 = không bón phân. Diện tích ô thí nghiệm là 30 m² = 4,0 m x 7,5 m, 3 lần lặp lại, trồng ngày 1/4/2010.

Thí nghiệm 7: Nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp che phủ mía với trồng giống đậu tương ĐT12 xen mía, thiết kế thí nghiệm (RCB), gồm 3 công thức che phủ: CPNL = Che phủ nilông tự hủy (khối lượng nilông là 32 kg/ha) + trồng xen đậu tương; CPLM = Che phủ bằng lá mía (khối lượng lá mía là 6 tấn/ha) + trồng xen đậu tương; KCP = Không che phủ + trồng xen đậu tương (đối chứng 1); KCP = trồng mía thuần (đối chứng 2), diện tích ô thí nghiệm là 30 m² = 4 m x 7,5 m, trồng đậu tương và mía ngày 1/4/2010.

Thí nghiệm 8: Nghiên cứu biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại chính với giống đậu tương DT12 trồng xen mía, thiết kế thí nghiệm kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB), gồm 4 công thức: BVTV 1 = Rovral 50 EC (xử lý 3 g/1 kg hạt khi gieo) + phun thuốc Peran 50 EC (nồng độ 0,1%) sau ngày đậu tương mọc 7 & 35 ngày, BVTV 2 = Vibas 10 GR (rắc 15 kg/ha) + Peran 50 EC (nồng độ 0,1%) sau ngày đậu tương mọc 35 ngày, BVTV 3 = phun thuốc Peran 50 EC (nồng độ 0,1%) sau ngày đậu tương mọc 7 & 35 ngày, BVTV 4 = Xử lý hạt bằng chế phẩm Nitrazin (50 g/1 kg hạt khi gieo) + phun thuốc Peran 50 EC (nồng độ 0,1%) sau ngày đậu tương mọc 7 & 35 ngày, BVTV 5 (đối chứng) = phun thuốc Peran 50 EC (nồng độ 0,1%) sau ngày đậu tương mọc 30 ngày, diện tích ô thí nghiệm là $30 \text{ m}^2 = 4 \text{ m} \times 7,5 \text{ m}$, trồng đậu tương và mía ngày 1/4/2010.

Thí nghiệm 1, 4, 5, 7 và 8 phân bón cho cây đậu tương: 300 kg phân hữu cơ vi sinh + phân đạm urê + phân super lân + phân kali clorua, tương đương với liều lượng (15 kg N + 30 kg P_2O_5 + 30 kg K_2O)/ha. (Thí nghiệm 6 - phân bón cho cây đậu tương theo công thức đã thiết kế).

Thí nghiệm 1, 4, 5, 6, 7 và 8 phân bón/ha cho cây mía: 2000 kg phân hữu cơ vi sinh + 310 kg phân đạm urê + 300 kg phân lân super + 300 kg phân kali clorua. Kỹ thuật làm đất, trồng và chăm sóc mía theo *Quy trình kỹ thuật sản xuất mía của C.ty CP Mía đường Cao Bằng*.

Thí nghiệm 9: Xác định tỷ lệ trồng giống đậu tương DT12 xen ngô, thiết kế thí nghiệm kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB), diện tích ô thí nghiệm là $29,4 \text{ m}^2$ (3,5 m x 8,4 m), 3 lần lặp, gồm 5 công thức theo mật độ cây/ha là: MĐ1 trồng (36.660 cây ngô + 116.660 cây đậu tương)/ha = 4 hàng ngô + 4 hàng đậu tương; MĐ2 trồng (44.000 cây ngô + 70.000 cây đậu tương)/ha = 4 hàng ngô + 2 hàng đậu tương; MĐ3 trồng (27.500 cây ngô + 175.000 cây đậu tương)/ha = 2 hàng ngô + 4 hàng đậu tương; MĐ4 trồng (36.660 cây ngô +

116.660 cây đậu tương)/ha = 2 hàng ngô + 2 hàng đậu tương; MD5 là 55.000 cây ngô trồng thuần (đối chứng), ngô và đậu tương trồng ngày 1/4/2010.

Thí nghiệm 10: Xác định tỷ lệ trồng giống đậu tương DT22 xen ngô, thiết kế thí nghiệm và mật độ trồng như thí nghiệm 8, ngô và đậu tương trồng ngày 14/7/2010.

Thí nghiệm 11: Xác định tổ hợp phân bón cho giống đậu tương DT22 trồng xen ngô, thiết kế thí nghiệm kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB), diện tích ô thí nghiệm 22,4 m² (4 m x 5,6 m), 3 lần lặp lại, gồm 4 công thức tổ hợp phân bón cho đậu tương là: F1 (đối chứng) = bón phân đạm urê + phân lân super + phân kali clorua, tương đương với liều lượng (15 kg N + 30 kg P₂O₅ + 30 kg K₂O)/ha ; F2 = bón 300 kg phân hữu cơ vi sinh + phân đạm urê + phân lân super + phân kali clorua, tương đương với liều lượng (10 kg N + 30 kg P₂O₅ + 30 kg K₂O)/ha; F3 = bón 500 kg phân vi sinh + phân lân super + phân kali clorua, tương đương với liều lượng (15 kg N + 30 kg P₂O₅ + 30 kg K₂O)/ha ; F0 = không bón phân, ngô và đậu tương trồng ngày 14/7/2010.

Thí nghiệm 12: Nghiên cứu biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại chính với giống đậu tương DT12 trồng xen ngô, thiết kế thí nghiệm kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB), gồm 4 công thức: BVTV 1 = Rovral 50 EC (xử lý 3 g/1 kg hạt khi gieo) + phun thuốc Peran 50 EC (nồng độ 0,1%) sau ngày đậu tương mọc 7 & 35 ngày, BVTV 2 = Vibasu 10 GR (rắc 15 kg/ha) + Peran 50 EC (nồng độ 0,1%) sau ngày đậu tương mọc 35 ngày, BVTV 3 = phun thuốc Peran 50 EC (nồng độ 0,1%) sau ngày đậu tương mọc 7 & 35 ngày, BVTV 4 = Xử lý hạt bằng chế phẩm Nitrazin (50 g/1 kg hạt khi gieo) + phun thuốc Peran 50 EC (nồng độ 0,1%) sau ngày đậu tương mọc 7 & 35 ngày, BVTV 5 (đối chứng) = phun thuốc Peran 50 EC (nồng độ 0,1%) sau ngày đậu tương mọc 30 ngày, diện tích ô thí nghiệm là 22,4 m² = (4 m x 5,6 m = trồng 2 hàng ngô + 4 hàng đậu tương), ngô và đậu tương trồng ngày 14/7/2010.

Thí nghiệm 3, 9, 10, 11 và 12 khoảng cách hàng ngô là 70 cm và hàng đậu tương 35 cm. Thí nghiệm 3, 11 và 12 mật độ trồng (27.500 cây ngô + 175.000 cây đậu tương)/ha = 2 hàng ngô + 4 hàng đậu tương. (Thí nghiệm 9 và 10 mật độ và số hàng trồng ngô và đậu tương theo công thức đã thiết kế).

Thí nghiệm 3, 9, 10 và 12 phân bón cho cây đậu tương: 300 kg phân hữu cơ vi sinh + phân đạm urê + phân super lân + phân kali clorua, tương đương với liều lượng (15 kg N + 30 kg P_2O_5 + 30 kg K_2O)/ha. (Thí nghiệm 11- phân bón cho cây đậu tương theo công thức đã thiết kế).

Phân bón cho cây ngô của các thí nghiệm 3, 9, 10, 11 và 12 là: 500 kg phân hữu cơ vi sinh + 180 kg phân đạm urê + 250 kg phân lân super + 70 kg phân kali clorua. Trồng và chăm sóc ngô, ứng dụng theo Quy trình trồng thuần “Giống ngô lai đơn VN8960 của Công ty tư vấn và đầu tư phát triển ngô-Viện Nghiên cứu Ngô”.

Thí nghiệm 13: Xác định tổ hợp phân bón và phương thức trồng với giống đậu tương DT26 luân canh trên đất trồng ngô, thiết kế thí nghiệm kiểu chia ô lớn ô nhỏ (Split Plot Design), thí nghiệm trồng ngày 14/7/2010.

Diện tích ô lớn bằng 72 m² (4,8 m x 15 m) là phương thức gieo K1= khoảng cách hàng là 40 cm, K2 = khoảng cách hàng là 30 cm và K0 = gieo vãi (đối chứng).

Diện tích ô nhỏ bằng 24 m² (4,8 m x 5,0 m) là 3 công thức tổ hợp phân bón/ha: F1(đối chứng) = bón phân đạm urê + phân lân super + phân kali clorua tương đương với liều lượng (30 kg N + 60 kg P_2O_5 + 60 kg K_2O)/ha; F2 = bón 1000 kg phân hữu cơ vi sinh + phân lân super + phân kali clorua tương đương với liều lượng (30 kg N + 60 kg P_2O_5 + 60 kg K_2O)/ha; F0 = không bón phân.

Thí nghiệm gồm 9 công thức: K1F1, K1F2, K1F0, K2F1, K2F2, K2F0, K0F1 (đối chứng), K0F2, K0F0

3.3. Phương pháp xây dựng mô hình thử nghiệm

Mô hình kiểu ô lớn không lặp lại, ứng dụng các kết quả nghiên cứu, mô hình do nông dân thực hiện.

- Mô hình trồng giống đậu tương ĐT12 xen giống mía ROC22 có che phủ ni lông tự hủy, vụ xuân năm 2011, diện tích mô hình 2 ha.
- Mô hình trồng giống đậu tương ĐT22 xen với giống ngô VN8960, vụ hè thu năm 2011, diện tích mô hình 2 ha.
- Mô hình trồng luân canh giống đậu tương ĐT26 với mía vụ hè thu năm 2011, diện tích mô hình 2,5 ha.
- Mô hình trồng luân canh giống đậu tương ĐT26 với ngô vụ hè thu năm 2011, diện tích mô hình 2,5 ha.

3.4. Phương pháp phân tích hiệu quả kinh tế

$RAVC = GR - TC$, trong đó: RAVC (Return Above Variable Cost) là lãi thuần; GR (Gross Return) là tổng thu; TC (Total Variable Cost) là tổng chi

3.5. Phương pháp phân tích tính chất hóa học của đất

pH_{KCl} : Xác định bằng máy đo pH met điện cực thủy tinh. Chất hữu cơ tổng số ($OM_{ts}(\%)$): theo phương pháp Walkey- Black. Đạm tổng số ($N_{ts}(\%)$): theo phương pháp Kjeldahl. Lân tổng số ($P_{2O_5_{ts}}(\%)$): Công phá mẫu bằng hỗn hợp axit H_2SO_4 và $HClO_4$, so màu trên máy Spectrophotometer. Lân dễ tiêu ($P_{2O_5_{dt}}(mg/100g \text{ đất})$): theo phương pháp Oniani - Chiết rút bằng axit H_2SO_4 0,5N. Kali tổng số ($K_2O_{ts}(\%)$): Công phá mẫu bằng hỗn hợp axit H_2SO_4 và $HClO_4$. Đo trên máy Flamephotometer. Kali trao đổi $K_2O_{dt}(mg/100 \text{ g đất})$: đo trên máy Flamephotometer

3.6. Các chỉ tiêu nghiên cứu và theo dõi

3.6.1. Các chỉ tiêu nghiên cứu và theo dõi thí nghiệm: Theo Tiêu chuẩn ngành 10 TCN 339: 2006 "Giống đậu tương- Quy phạm khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng" của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.

3.6.2. Theo dõi và đánh giá mức độ nhiễm sâu bệnh hại chính: Theo Phương pháp của Viện Bảo vệ thực vật [36].

+ Ruồi đục thân đậu tương (*Melanagromyza sojae*) điều tra sau ngày đậu tương mọc 3 tuần.

$$\text{Tỷ lệ cây bị hại (\%)} = \frac{\text{Số cây bị hại}}{\text{Tổng số cây điều tra}} \times 100$$

+ Bệnh lở cổ rễ (*Rhizoctonia solani* Kuhn) và bệnh thối rễ (*Fusarium* sp) điều tra sau ngày đậu tương mọc 3 tuần.

$$\text{Tỷ lệ cây bị bệnh (\%)} = \frac{\text{Số cây bị bệnh}}{\text{Số cây điều tra}} \times 100$$

+ Bệnh sương mai (*Peronospora manshurica* (Naoun) Sydow) điều tra trong vụ xuân trước khi cây nở hoa, thời kỳ đậu tương có 7 - 9 lá.

$$\text{Tỷ lệ bệnh (\%)} = \frac{\text{Số lá bị bệnh}}{\text{Tổng số lá điều tra}} \times 100$$

+ Bệnh đốm lá (*Phyllosticta sojencola*; *Alternaria* sp) điều tra thời kỳ đậu tương quả chắc xanh.

$$\text{Tỷ lệ bệnh (\%)} = \frac{\text{Số lá bị bệnh}}{\text{Tổng số lá điều tra}} \times 100$$

3.6.3. Các chỉ tiêu theo dõi mô hình

Ngày gieo. Thời gian sinh trưởng. Năng suất hạt khô cân khối lượng hạt khô thực thu trên diện tích của hộ gia đình thực hiện mô hình.

3.6.4. Các biện pháp kỹ thuật áp dụng

+ *Làm đất*: Đất cày bừa kỹ, lên luống theo khoảng cách các thí nghiệm.

+ *Phân bón*: Đậu tương trồng xen mía, xen ngô bón: 300 kg phân hữu cơ vi sinh + phân đạm urê + phân super lân + phân kali clorua, tương đương liều lượng (15 kg N + 30 kg P₂O₅ + 30 kg K₂O)/ha. Đậu tương trồng thuần bón: 600 kg phân hữu cơ vi sinh + phân đạm urê + phân super lân + phân kali

clorua, tương đương liều lượng (30 kg N + 60 kg P_2O_5 + 60 kg K_2O)/ha. Trong đó thí nghiệm 6, 11 và 13, liều lượng phân bón theo công thức thiết kế.

+ *Phương pháp bón phân*: Bón lót toàn bộ phân lân vào hàng đã rạch để gieo đậu tương. Bón thúc lần 1 khi cây có 3 lá thật toàn bộ phân hữu cơ vi sinh + 1/2 lượng phân đạm urê + 1/2 lượng kali clorua, làm cỏ vun lấp phân bón. Bón thúc lần 2 trước khi cây đậu tương ra hoa số phân bón còn lại, làm cỏ vun lấp đất phủ phân bón.

+ *Phòng trừ sâu bệnh*: Phun thuốc trừ sâu Peran 50EC nồng độ 0,1%, phun 2 lần: sau ngày đậu tương mọc 7 và 35 ngày.

4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được thu thập và xử lý thống kê bằng phần mềm ứng dụng Excel trên máy tính, phần mềm IRRISTAT 4.0 for Windows.

V. KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

1. Kết quả nghiên cứu khoa học

1.1. Kết quả điều tra đánh giá một số yếu tố thuận lợi và hạn chế của sản xuất đậu tương, mía và ngô ở tỉnh Cao Bằng

1.1.1. Tình hình sản xuất một số cây trồng hàng năm ở tỉnh Cao Bằng

Theo số liệu thống kê [8], diện tích đất sản xuất nông nghiệp ở tỉnh Cao Bằng là 83.524,2 ha, bằng 12,42% đất tự nhiên, trong đó diện tích đất của trồng cây hàng năm khác (ngô, đậu tương, mía, lạc, thuốc lá, sắn, khoai lang và cây rau màu) là 43.572,5 ha, bằng 6,48% so với đất tự nhiên và chiếm 52,17% so với diện tích đất sản xuất nông nghiệp. Chia bình quân đầu người, diện tích đất trồng cây hàng năm khác đạt 840 m²/người cao hơn so với diện tích đất trồng lúa đạt 649 m²/người.

Số liệu ở bảng 1 và 2 cho thấy

- Về cây ngô

Thời kỳ năm 2006 – 2011: Diện tích sản xuất ngô lớn nhất, diện tích sản xuất trung bình 37.537 ha/năm, chiếm 45,87% tổng diện tích của 5 loại cây trồng hàng năm, diện tích sản xuất ngô tăng 1,9%/năm tương đương 686 ha/năm. Năng suất của ngô trung bình đạt 2,84 tấn/ha, bằng 71,57% so với năng suất trung bình cả nước, năng suất ngô tăng 5,85%/năm. Trên đất sản xuất ngô, cây đậu tương được trồng luân canh theo công thức: *ngô xuân – đậu tương hệ thu* là công thức phổ biến ở các địa phương trong tỉnh. Nhưng từ năm 2006, diện tích ngô tăng theo công thức *ngô xuân – ngô hệ thu* do hiệu quả sản xuất đậu tương thấp hơn, lợi thế của trồng giống ngô mới có năng suất cao và nhu cầu ngô của thị trường trong nước tăng.

- Về cây lúa

Thời kỳ năm 2006 – 2011, diện tích sản xuất lúa tăng giảm không liên tục, diện tích trung bình đạt 30.452 ha/năm, chiếm 36,74% tổng diện tích của

5 loại cây trồng hàng năm. Năng suất của lúa trung bình đạt 4,0 tấn/ha, bằng 81,33% so với năng suất trung bình của cả nước, năng suất lúa tăng 1,84%/năm. Trên đất sản xuất lúa vụ mùa, cây ngô được trồng trong công thức luân canh là: *ngô xuân – lúa mùa* chiếm diện tích lớn nhất.

Bảng 1. Diện tích sản xuất của một số cây trồng từ năm 2006 đến năm 2011 tại tỉnh Cao Bằng

Cây trồng	Diện tích (ha)					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ngô	35.397	37.155	37.008	37.182	38.454	38.826
Lúa	30.595	30.514	31.552	31.074	30.392	29.783
Đậu tương	6.398	6.003	6.017	5.622	5.630	5.115
Mía	2.091	2.459	2.780	2.730	2.917	3.351
Lạc	1.001	1.506	1.690	1.378	1.448	1.590

(Nguồn: Kết quả điều tra của đề tài năm 2009, [8], [25], [26])

Bảng 2. Năng suất của một số cây trồng hàng năm từ năm 2006 đến năm 2011 tại tỉnh Cao Bằng

Cây trồng	Năng suất (tấn/ha)					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ngô	2,27	2,82	2,98	3,01	3,02	2,96
Lúa	3,83	3,92	4,02	3,94	4,12	4,19
Đậu tương	0,68	0,80	0,85	0,76	0,81	0,84
Mía	50,08	53,80	55,96	55,19	57,80	56,70
Lạc	0,79	1,24	1,32	1,25	1,32	1,22

(Nguồn: Kết quả điều tra của đề tài năm 2009, [8], [25], [26])

- Về cây đậu tương

Thời kỳ năm 2006 – 2011: Diện tích sản xuất đậu tương ở vị trí thứ 3 sau cây ngô và cây lúa, diện tích sản xuất đậu tương trung bình đạt 5.798

ha/năm, chiếm 6,85% tổng diện tích của 5 loại cây trồng hàng năm. Diện tích sản xuất đậu tương từ 7.603 ha/năm 2005 [8] giảm còn 5.115 ha/năm 2011, mức độ giảm 6,23%/năm so với mức độ giảm là 4,30% từ năm 2006 đến 2011, giảm tương đương 257 ha/năm. Năng suất của đậu tương thấp trung bình đạt 0,79 tấn/ha, bằng 54,8% so với năng suất trung bình cả nước, đạt tốc độ tăng năng suất 4,72%/năm.

- Về cây mía

Thời kỳ năm 2006 – 2011: Diện tích sản xuất mía tăng hàng năm, diện tích sản xuất mía trung bình đạt 2.742 ha/năm, chiếm 3,48% tổng diện tích của 5 loại cây trồng hàng năm, diện tích sản xuất mía tăng 10,28%/năm tương đương 252 ha/năm. Năng suất của mía trung bình đạt 54,92 tấn/ha, bằng 92,92% so với năng suất trung bình của cả nước, năng suất mía tăng 2,58%/năm. Trên đất sản xuất mía, cây đậu tương và cây ngô được trồng luân canh theo công thức: *mía (năm thứ nhất) – mía lưu gốc (2 năm) – ngô xuân và đậu tương hè thu (năm thứ 4)*. Sau năm 2006, diện tích cây sản xuất tăng trong công thức luân canh *mía (năm thứ nhất) – mía lưu gốc (2 năm) – sản (năm thứ 4)* diện tích sản tăng do nhu cầu sản của thị trường tăng.

- Về cây lạc

Thời kỳ năm 2006 – 2011: Cây lạc có diện tích tăng giảm không liên tục, diện tích sản xuất lạc trung bình đạt 1.436 ha/năm, chiếm 1,84% tổng diện tích của 5 loại cây trồng hàng năm, diện tích sản xuất lạc tăng 11,82%/năm tương đương 118 ha/năm.

Nhìn chung, sản lượng của ngô, lạc, mía hàng năm tăng nhiều nhất, trong đó có vai trò sử dụng giống mới là yếu tố quyết định trong việc tăng sản lượng của ngô. Theo nguồn của "Sở NN& PTNT tỉnh Cao Bằng năm 2007 cho biết: trong 931 tấn giống cây trồng các loại được cung ứng chỉ có 1,8 tấn giống đậu tương".

1.1.2. Tình hình sản xuất đậu tương ở huyện Phục Hòa và Quảng Uyên

Số liệu ở bảng 3 cho thấy

- Về sản xuất đậu tương của hộ nông dân

Số hộ có trồng đậu tương chiếm 63,3% số hộ, số liệu cho thấy số hộ trồng đậu tương giảm so với những năm trước đây. Nguyên nhân của diện tích đậu tương giảm bởi hiệu quả sản xuất đậu tương thấp do năng suất đậu tương đạt thấp. Diện tích đất trồng đậu tương được chuyển sang trồng lúa và ngô do nhu cầu lúa nguyên liệu lúa tăng sau các lần nhà máy chế biến đường nâng cao công suất chế biến, nhu cầu ngô tăng và có thị trường tiêu thụ tốt hơn so với đậu tương.

- Về thời vụ sản xuất đậu tương

Vụ xuân đậu tương trồng tháng 2- 3 thu hoạch tháng 6 - 7.

Vụ hè thu đậu tương trồng tháng 6 - 7 và thu hoạch tháng 10 - 11.

Theo nguồn của sở NN& PTNT tỉnh Cao Bằng, diện tích đậu tương vụ xuân chiếm khoảng 25% diện tích đậu tương hàng năm. Diện tích đậu tương xuân trung bình đạt 1.008 ha vụ và được sản xuất ở chủ yếu ở huyện: Trùng Khánh, Trà Lĩnh, Thông Nông và Hà Quảng, trong khi năm 2008 diện tích đậu tương vụ xuân ở huyện Phục Hòa chỉ có 10 ha và ở huyện Quảng Uyên là 65 ha [25] [26], [27].

Đậu tương trong vụ xuân bị hạn chế của khô hạn và nhiệt độ đầu vụ thấp, tháng 6 và tháng 7 mưa nhiều dễ gây nên tổn thất trong thu hoạch. Đậu tương vụ hè thu thời vụ trồng phụ thuộc thời gian thu hoạch cây trồng trước (*ngô xuân*), mưa phân bố không đều (nhiều năm lượng mưa của tháng 10 giảm) gây nên thiếu nước ở thời kỳ quả chắc của đậu tương.

Số liệu khí tượng năm (2001- 2010) cho thấy: trung bình tổng lượng mưa tháng 12 đến hết tháng 2 đạt trung bình 125,8 mm, lượng mưa tháng 6 và

7 đạt trên 300 mm/tháng, trong những năm trên đã có 5 năm lượng mưa tháng 10 chỉ đạt 0,0 - 51,2 mm/tháng.

Bảng 3. Một số biện pháp kỹ thuật được người dân áp dụng trong sản xuất đậu tương ở huyện Phục Hòa và Quảng Uyên tỉnh Cao Bằng

Tham gia sản xuất đậu tương	Đơn vị	Tỷ lệ (%)
Trồng đậu tương 1 hoặc 2 vụ/năm	Hộ	63,3
Không trồng đậu tương	Hộ	36,7
Thời vụ trồng đậu tương	Đơn vị	Tháng
Thời gian gieo vụ xuân	Tháng	2 - 3
Thời gian gieo vụ hè	Tháng	6 - 7
Tình hình sử dụng giống đậu tương	Đơn vị	Tỷ lệ (%)
Giống đậu tương địa phương	Hộ	69,3
Giống đậu tương khác	Hộ	30,7
Nguồn gốc giống do tự sản xuất	Hộ	90,4
Nguồn gốc giống do nguồn khác	Hộ	11,6
Lượng hạt giống đậu tương sử dụng	Kg/ha	84,7
Kỹ thuật trồng đậu tương đã sử dụng		
Làm đất (cày, bừa bằng trâu bò)	Hộ	79,8
Đốt dọn cỏ, cuốc và gieo hạt	Hộ	20,2
Phương pháp gieo vãi	Hộ	81,6
Phương pháp gieo theo hàng, hốc	Hộ	18,4
Sử dụng phân bón	Hộ	27,2
Không sử dụng phân bón	Hộ	72,8
Bón vôi cho cây đậu tương	Hộ	0,0
Chăm sóc đậu tương 1 lần (làm cỏ, vun)	Hộ	42,1
Không (làm cỏ, vun) chăm sóc đậu tương	Hộ	56,1
Phun thuốc BVTV 1 lần cho đậu tương	Hộ	10,5

(Nguồn: Kết quả điều tra của đề tài, năm 2009)

- Về tình hình sử dụng giống đậu tương trong sản xuất

Có tới 69,3% số hộ nông dân sử dụng hạt giống đậu tương địa phương để gieo trồng. Số liệu điều tra thứ cấp cho thấy: trong 12 huyện của tỉnh Cao Bằng đều có diện tích trồng bằng giống địa phương, có 4 huyện ngoài diện tích trồng bằng giống địa phương còn có diện tích trồng bằng giống đậu tương DT96, DT84, VX9-3, ĐT22 chiếm trên 10% diện tích trong tổng diện tích sản xuất đậu tương của năm 2008 gồm các huyện: Thạch An tổng diện tích 182 ha, Nguyên Bình là 279 ha, Hạ Lang là 760 ha và Hà Quảng là 967 ha.

Nguồn gốc giống đậu tương có tới 90,4% giống đậu tương do người dân tự sản xuất, nguồn khác do trao đổi và chương trình KHKT cung cấp.

- Về tình hình kỹ thuật sản xuất đậu tương

Kỹ thuật sản xuất đậu tương chậm đổi mới: phương pháp gieo vãi chiếm 81,6% số hộ, phương pháp gieo vãi hạn chế tới mật độ cây và sinh trưởng của cây đậu tương với vùng sản xuất hoàn toàn phụ thuộc nước mưa như ở Cao Bằng. Không chăm sóc đậu tương chiếm 56,1% số hộ bởi người dân còn coi đậu tương là cây trồng phụ.

Số liệu điều tra về tình hình sử dụng giống và kỹ thuật sản xuất đậu tương nhận được ở bảng 3, phù hợp với số liệu và nhận xét về sản xuất đậu tương của các tác giả đối với vùng miền núi phía Bắc [7], [12], [31], [37].

Tóm lại, điều tra đánh giá tình hình sản xuất một số cây trồng hàng năm ở tỉnh Cao Bằng nói chung và tại huyện Phục Hòa và Quảng Uyên nói riêng cho thấy một số hạn chế đối với sản xuất đậu tương.

Năng suất của ngô, lúa, đậu tương, mía và lạc thấp, trong đó năng suất đậu tương trung bình đạt 0,79 tấn/ha, bằng 54,8% so với cả nước.

Thiếu giống đậu tương mới làm cho diện tích đậu tương sản xuất bằng các giống địa phương và giống cũ chiếm tỷ lệ cao 69,3% số hộ và giống đậu

tương có nguồn gốc do nông dân tự sản xuất chiếm 90,4% số hộ là những nguyên nhân làm cho năng suất đậu tương tăng chậm trong những năm qua.

Kỹ thuật sản xuất đậu tương chậm đổi mới: Phương pháp gieo vãi chiếm 81,6% số hộ; chăm sóc đậu tương làm cỏ 1 lần cho cây đậu tương chỉ có 42,1% và không chăm sóc đậu tương chiếm 56,1%, số hộ phun thuốc BVTV cho đậu tương là 1 lần/vụ có 10,5%.

Đầu tư thấp: Sử dụng phân bón đối với đậu tương chỉ có 27,2% số hộ. Không có hộ nông dân sử dụng vôi bột, vôi cũng không được sử dụng đối với cây lạc, lý do chính giá thành vôi ở mức quá cao tương đương với giá thành của phân lân tại địa phương, mặt khác tuyên truyền sử dụng vôi bột cải tạo đất ít được khuyến cáo, người dân quan niệm đậu tương như là cây trồng phụ thêm trong sản xuất và không cần đầu tư chăm sóc.

Người dân thiếu vốn đầu tư sản xuất, thu nhập thấp trong sản xuất nông nghiệp đạt 590.444 đồng/tháng/người/năm 2008.

Hệ thống dịch vụ về giống đậu tương thiếu: Không có cửa hàng cung ứng bán giống đậu tương, có 1 trạm BVTV/huyện và không có cửa hàng bán thuốc BVTV của các thành phần kinh tế tư nhân, tập thể, hợp tác xã tại huyện Phục Hòa và Quảng Uyên. Hệ thống dịch vụ cung ứng giống đậu tương, dịch vụ cung cấp phân bón và thuốc BVTV thiếu sẽ là hạn chế với địa phương có diện tích phân bố rộng như đối với vùng núi.

Đầu tư cho phát triển đậu tương chưa kịp thời, trong khi diện tích đậu tương giảm và diện tích ngô tăng, từ năm 2007- 2009 cho thấy, chính sách hỗ trợ của địa phương đối với giống ngô, giống lúa và chương trình dự án xác định với lúa chất lượng cao, ngô chịu hạn và cây ăn quả.

Chưa có hệ thống khảo nghiệm giống đậu tương mới đối với vùng sinh thái ở tỉnh Cao Bằng.

1.2. Kết quả tuyển chọn bộ giống đậu tương phù hợp cho trồng xen, luân canh với mía, ngô ở tỉnh Cao Bằng

1.2.1. Thời gian sinh trưởng của các giống đậu tương ở các điều kiện trồng khác nhau trong năm 2009 tại huyện Phục Hòa và Quảng Uyên.

Giống đậu tương cho năng suất cao và ổn định khi được trồng trong điều kiện môi trường có lượng mưa, nhiệt độ, ánh sáng thích hợp. Lượng mưa, nhiệt độ, ánh sáng là yếu tố khí hậu có tính thất thường, tuy vậy diễn biến có tính quy luật về thời gian.

Thời gian sinh trưởng của đậu tương là cơ sở để xác định thời vụ gieo trồng phù hợp đối với giống đậu tương trong điều kiện sinh thái và chế độ canh tác trồng thuần hoặc trồng xen.

Cây đậu tương trồng xen mía

- Cây mía có TGST là 1 năm, quá trình sinh trưởng và phát triển chia làm 5 thời kỳ: Thời kỳ nảy mầm, cây con và đẻ nhánh của cây mía có tốc độ STPT chậm, mía có yêu cầu kỹ thuật về khoảng cách hàng rộng 1 - 1,5 m.

- + Thời kỳ nảy mầm của cây mía trong khoảng 20 – 30 ngày.
- + Thời kỳ cây con khi cây mía có lá thật thứ nhất đến khi có 5 lá thật.
- + Thời kỳ đẻ nhánh khi cây mía có 5 - 6 lá thật, các mầm sát gốc nảy mầm thành nhánh, thời kỳ đẻ nhánh của mía có thể kéo dài 3 - 4 tháng.

Điều kiện nhiệt độ, ánh sáng, lượng mưa ở vụ xuân ở nước ta, cây mía trồng vụ xuân thường đẻ nhánh rộ tháng 5 và kết thúc đẻ nhánh cuối tháng 6.

- Kỹ thuật chăm sóc mía yêu cầu có 2 - 3 lần vun gốc, cuối tháng 6 và tháng 7 là lần cuối vun đất cao cho cây mía, khi cây mía có 1- 3 lóng.

Cơ sở khoa học và thực tiễn cho thấy: để giống đậu tương thích hợp với trồng xen mía là phải có TGST phù hợp đảm bảo cho cây đậu tương và mía đều STPT. Thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng của đậu tương không bị cạnh tranh ánh sáng từ cây mía và ngược lại cây mía không thể bị cạnh tranh ánh

sáng từ cây đậu tương. Đậu tương phải chín (thời kỳ chín vào cuối tháng 6) trước khi cây mía rộ hàng cần chăm sóc. Đối với đậu tương trồng xen mía gốc do cây mía có tốc độ sinh trưởng nhanh vì vậy, cần trồng đúng thời vụ và cùng thời gian cày vỡ đất bón phân cho mía gốc.

Cây đậu tương trồng xen ngô

Cơ sở khoa học khai thác hiệu quả năng suất của trồng xen là nhờ sự khác nhau về TGST của cây trồng, độ ẩm của đất được duy trì làm tăng STPT của cây trồng từ đó làm tăng năng suất cây trồng ở vị trí hàng biên. Theo Ghaffarzadeh và cs (1994) cho rằng, trồng xen theo băng là thích hợp trong sản xuất hiện nay.

Trồng đậu tương xen ngô, yêu cầu giống đậu tương phải có TGST ngắn hơn TGST của cây ngô nhằm tránh sự cạnh tranh dinh dưỡng ở thời kỳ ra hoa quả chắc của đậu tương và làm hạt của cây ngô.

So sánh số liệu trình bày ở bảng 4 cho thấy

Thời gian sinh trưởng của cây đậu tương đã chịu ảnh hưởng điều kiện ngoại cảnh vùng sinh thái. Địa hình núi chia cắt hình thành tiểu vùng khí hậu ở Quảng Uyên có nhiệt độ thấp hơn và rét đầu vụ xuân thường kéo dài hơn so với ở Phục Hòa là vùng thung lũng ở phía đông Nam của tỉnh Cao Bằng. Đậu tương trồng trong vụ xuân ở Ngọc Động - Quảng Uyên có TGST dài hơn trung bình 4 ngày so với trồng ở Hòa Thuận - Phục Hòa.

Theo "Tiêu chuẩn ngành 10 TCN 339: 2006 của Bộ NN và PTNT", căn cứ TGST của các giống đậu tương trong vụ xuân được chia thành 3 nhóm.

(1) Nhóm giống ngắn ngày (TGST dưới 85 ngày) có giống đậu tương ĐT12 có TGST là 82 – 84 ngày trong vụ xuân.

(2) Nhóm giống trung ngày (TGST từ 85 – 100 ngày) có 13 giống đậu tương gồm Đ8, ĐVN6, M103, DT84, ĐT22, DT2001, DT90, DT96, VX9-3, Đ2101, ĐVN9, ĐVN5, VCB có TGST từ 87 – 100 ngày trong vụ xuân.

(3) Nhóm giống dài ngày (TGST trên 100 ngày) có 3 giống đậu tương gồm ĐT26, ĐT2000, Đ9804, có TGST từ 105 – 115 ngày.

Bảng 4. Thời gian sinh trưởng của các giống đậu tương ở các điều kiện trồng khác nhau trong năm 2009 tại Phục Hòa và Quảng Uyên

Đơn vị: ngày

TT	Giống	Xen mía	Xen ngô		Trồng luân canh		Trung bình	
			Xuân	H. thu	Xuân	H. thu	Xuân	H. thu
1	M103	87	93				90	
2	ĐT12	80	84	78			82	78
3	DT90	94	96	90			95	90
4	Đ8	86	89	85	87	83	87	84
5	ĐVN6	88	92	85	90	85	90	85
6	DT84	90	93	90	92	89	92	90
7	ĐT22	91	95	89	93	88	93	89
8	DT96	94	98	91	96	90	96	91
9	ĐVN9	96	103	97	98	94	99	96
10	Đ2101	96	102	95	98	92	99	94
11	ĐVN5	97	105	97	100	95	100	96
12	DT2001				94	90	94	93
13	VX9-3				97	91	97	91
14	ĐT26				105	100	105	100
15	ĐT2000				110	105	110	105
16	Đ9804				115	110	115	110
17	VCB(đ/c)	98	102	96	100	95	100	96

Ghi chú: Xuân: vụ xuân và H.thu: vụ hè thu; Xen mía: đậu tương trồng xen mía trong vụ xuân tại Hòa Thuận - Phục Hòa; Xen ngô: đậu tương trồng xen ngô trong vụ xuân và vụ hè thu tại Ngọc Động - Quảng Uyên; Trồng thuần: đậu tương trồng thuần trong vụ xuân và vụ hè thu tại Hòa Thuận và Ngọc Động.

- Đậu tương trồng xen mía

TGST của các giống đậu tương trồng xen mía trung bình từ 80 – 98 ngày, như vậy: TGST các giống đậu tương tham gia thí nghiệm trồng xen mía đều có thể trồng xen mía với điều kiện trồng trước hoặc cùng thời gian trồng mía. Trong đó, giống đậu tương DT12, Đ8 và ĐVN6 có TGST từ 80 - 88 ngày là phù hợp nhất, do đậu tương chín trước thời kỳ cây mía vươn cao, rợp hàng đảm bảo cho thời gian thực hiện yêu cầu kỹ thuật của công việc chăm sóc, vun đất cao về gốc mía.

- Đậu tương trồng xen ngô

TGST của các giống đậu tương trồng xen ngô trong vụ xuân dao động từ 84 - 105 ngày và vụ hè thu từ 78 – 97 ngày. Giống ngô VN8960 có TGST trung bình trong vụ xuân là 120 ngày và vụ hè thu là 107 ngày. Như vậy, giữa cây đậu tương và cây ngô có sự chênh lệch về TGST, đảm bảo không xảy ra sự cạnh tranh dinh dưỡng giữa đậu tương và ngô đặc biệt ở thời kỳ đậu tương ra hoa quả chắc, ngô trở cờ hình thành hạt có nhu cầu dinh dưỡng cao nhất.

Kỹ thuật trồng xen đậu tương với ngô theo băng (2 hàng ngô + 4 hàng đậu tương) làm giảm ảnh hưởng do che phủ của diện tích lá của ngô đối với cây đậu tương. Các nghiên cứu của các tác giả cũng cho thấy "yếu tố hạn chế năng suất ngô và đậu tương trồng xen là chỉ số diện tích lá ngô, để khắc phục cần sử dụng giống ngô và đậu đỗ có TGST khác nhau"[32].

Như vậy: TGST của các giống đậu tương tham gia trồng xen ngô đều phù hợp với trồng xen ngô, do đậu tương có TGST ngắn hơn giống ngô VN8960 từ 15 -36 ngày trong vụ xuân và 10 – 29 ngày trong vụ hè thu.

- Đậu tương trồng luân canh

Thời gian sinh trưởng của đậu tương có vai trò quan trọng để xác định thời vụ gieo thích hợp và có vai trò quan trọng hơn đối với vùng sản xuất không chủ động nước ở trung du miền núi phía Bắc nước ta. Ngoài ra, căn cứ

thời gian sinh trưởng của cây trồng trước trong cơ cấu luân canh là cơ sở để chọn giống đậu tương có TGST phù hợp. Do đặc điểm khí hậu ở Cao Bằng: thiếu nước đầu vụ xuân, mưa nhiều ở thời kỳ thu hoạch đậu tương xuân và thiếu nước ở thời kỳ quả chắc của đậu tương ở vụ hè thu, do vậy là hạn chế đối với sử dụng giống đậu tương có TGST dài trên 110 ngày.

Như vậy: TGST của các giống đậu tương tham gia thí nghiệm trồng luân canh có: giống đậu tương DT2000 có TGST là 110 ngày và giống Đ9804 có TGST là 115 ngày, kém thích hợp với điều kiện khí hậu ở Cao Bằng.

1.2.2. Chiều cao cây của các giống đậu tương ở các điều kiện trồng khác nhau trong năm 2009 tại huyện Phục Hòa và Quảng Uyên

Chiều cao của cây đậu tương đã chịu sự chi phối của điều kiện ngoại cảnh và điều kiện trồng. Sự sinh trưởng và phát triển của cây ngô nhanh nên có sự cạnh tranh làm thúc đẩy phát triển chiều cao của cây đậu tương trồng xen hơn so với đậu tương trồng xen mía. Do thời gian mọc và thời kỳ cây con của cây ngô phát triển chiều cao nhanh hơn so với cây mía và khoảng cách của hàng ngô (70 cm) hẹp hơn khoảng cách hàng mía (100 cm).

So sánh số liệu trình bày ở bảng 5 cho thấy:

Trong vụ xuân trung bình chiều cao cây đậu tương từ 41,8 cm (giống DT12 trong điều kiện trồng xen mía) đến 70,1 cm (giống Đ9804 trong điều kiện trồng luân canh). Trong vụ hè thu trung bình chiều cao cây đậu tương từ 44,4 cm (giống DT12 trong điều kiện trồng xen ngô) đến 68,5 cm (giống Đ9804 trong điều kiện trồng luân canh).

Trong điều kiện trồng xen mía, các giống đậu tương có chiều cao cây từ 41,8 - 52,1 cm. Trong điều kiện trồng xen ngô, các giống đậu tương có chiều cao cây từ 44,4 - 54,8 cm, trung bình cao hơn 4,7 cm so với điều kiện trồng xen mía. Như vậy về chiều cao cây của đậu tương trong điều kiện trồng xen mía hoặc trồng xen ngô là không có khả năng cạnh tranh ánh sáng với cây

mía, cây ngô trong thời kỳ mọc mầm và cây con của mía, ngô. Trong điều kiện trồng luân canh các giống đậu tương có chiều cao cây từ 45,8 – 70,1 cm, giống đậu tương ĐT26, ĐT2000 và Đ9804 có chiều cao cây lớn hơn các giống đậu tương khác trong thí nghiệm.

Bảng 5. Chiều cao cây của các giống đậu tương ở các điều kiện trồng khác nhau trong năm 2009 tại Phục Hòa và Quảng Uyên

Đơn vị: cm

TT	Giống	Xen mía	Xen ngô		Trồng luân canh	
		<i>Xuân</i>	<i>Xuân</i>	<i>H. thu</i>	<i>Xuân</i>	<i>H. thu</i>
1	M103	48,6	52,0			
2	ĐT12	41,8	45,2	44,4		
3	DT90	48,5	53,3	49,7		
4	Đ8	45,8	47,3	44,6	47,4	47,1
5	ĐVN6	47,7	49,8	49,3	45,8	44,5
6	DT84	49,5	54,8	48,9	50,7	48,4
7	ĐT22	50,0	52,4	52,1	51,4	48,5
8	DT96	50,3	54,1	49,8	52,4	50,7
9	ĐVN9	49,4	54,6	49,6	51,2	50,0
10	Đ2101	52,1	54,5	52,4	56,8	51,1
11	ĐVN5	48,3	51,2	48,1	54,2	53,6
12	DT2001				53,9	49,1
13	VX9-3				51,0	49,7
14	ĐT26				63,2	61,7
15	ĐT2000				59,0	57,2
16	Đ9804				70,1	68,5
17	VCB(đ/c)	44,2	48,9	44,9	50,4	49,7

1.2.3. Số quả chắc của các giống đậu tương ở các điều kiện trồng khác nhau trong năm 2009 tại huyện Phục Hòa và Quảng Uyên

Bảng 6. Số quả chắc của các giống đậu tương ở các điều kiện trồng khác nhau trong năm 2009 tại huyện Phục Hòa và Quảng Uyên

Đơn vị: quả chắc

TT	Giống	Xen mía	Xen ngô		Trồng luân canh	
		Xuân	Xuân	H. thu	Xuân	H. thu
1	M103	18,0	17,0			
2	ĐT12	20,2	19,2	21,2		
3	DT90	18,7	19,1	20,1		
4	Đ8	21,7	21,0	21,9	20,2	21,1
5	ĐVN6	21,1	19,6	20,0	19,9	21,9
6	DT84	19,4	19,1	18,9	18,0	19,3
7	ĐT22	23,9	22,6	24,3	23,0	24,3
8	DT96	19,6	19,3	21,0	22,3	23,3
9	ĐVN9	21,2	20,4	22,2	21,8	23,7
10	Đ2101	23,3	22,1	23,5	23,0	24,2
11	ĐVN5	22,3	21,8	22,8	22,8	22,6
12	DT2001				20,7	22,3
13	VX9-3				20,5	21,3
14	ĐT26				23,0	23,1
15	ĐT2000				19,1	20,4
16	Đ9804				18,1	21,1
17	VCB (đ/c)	20,1	18,8	19,7	20,2	20,4
	<i>LSD_{0,05}</i>	3,5	3,1	2,8	2,3	2,7
	<i>CV(%)</i>	10,0	9,1	7,7	6,5	7,4

So sánh số liệu trình bày ở bảng 6 cho thấy:

Trong điều kiện trồng xen mía, trồng xen ngô ở vụ xuân: số quả chắc/cây của giống đậu tương M103 từ 17 - 18 quả/cây, thấp nhất trong các giống đậu tương. Giống đậu tương DT22 số quả chắc từ 22,6 - 23,3 quả/cây cao nhất trong các giống đậu tương. Số quả chắc của các giống đậu tương trồng xen mía trung bình cao hơn 0,8 quả/cây so với trồng xen ngô.

Số quả chắc của giống đậu tương DT2101 và DT22 trồng xen mía, trồng xen ngô cao hơn so với giống đối chứng Vàng Cao Bằng ở mức có ý nghĩa, trong khi số quả chắc giống đậu tương M103 và DT90 là thấp hơn.

Trong điều kiện trồng xen ngô ở vụ hè thu trung bình số quả chắc/cây của các giống đậu tương cao hơn 1,4 quả/cây so với điều kiện trồng xen ngô trong vụ xuân.

Trong điều kiện trồng luân canh số quả chắc/cây của giống đậu tương DT2101, DT26 và DT22 đạt 23,0 - 24,4 quả cao hơn so với giống đối chứng Vàng Cao Bằng ở mức có ý nghĩa.

1.2.4. Khối lượng hạt/cây của các giống đậu tương ở các điều kiện trồng khác nhau trong năm 2009 tại huyện Phục Hòa và Quảng Uyên

So sánh số liệu trình bày ở bảng 7 cho thấy

-Đậu tương trồng xen mía

Khối lượng hạt/cây các giống đậu tương DT22, Đ8, DT2101, DT12, DT96, ĐVN6, DT84, ĐVN9, ĐVN5 đạt 6,10 gam (giống ĐVN5) đến 7,36 gam (giống DT22) cao hơn có ý nghĩa so với giống Vàng Cao Bằng.

- Đậu tương trồng xen ngô

Khối lượng hạt/cây trong vụ xuân của các giống đậu tương Đ8, DT22, DT2101, DT12, DT96 đạt 6,27 gam/cây (giống DT96) đến 7,11 gam/cây (giống Đ8) cao hơn có ý nghĩa so với giống VCB. Khối lượng hạt/cây ở vụ hè thu của giống DT22, Đ8, DT2101, DT96 đạt 6,93 gam/cây (giống DT96) đến 7,26 gam/cây (giống DT22) cao hơn có ý nghĩa so với giống VCB.

Bảng 7. Khối lượng hạt/cây của các giống đậu tương ở các điều kiện trồng khác nhau trong năm 2009 tại huyện Phục Hòa và Quảng Uyên

Đơn vị: gam/cây

TT	Giống	Xen mía	Xen ngô		Trồng luân canh	
		Xuân	Xuân	H. thu	Xuân	H. thu
1	M103	5,45	5,36			
2	ĐT12	6,61	6,51	6,50		
3	DT90	5,91	5,82	5,99		
4	Đ8	7,16	7,11	7,10	6,85	6,94
5	ĐVN6	6,41	6,13	6,11	6,42	7,03
6	DT84	6,38	5,90	6,13	6,33	6,76
7	ĐT22	7,36	6,97	7,26	7,37	7,55
8	DT96	6,48	6,27	6,93	7,19	7,25
9	ĐVN9	6,12	6,09	6,18	6,47	6,79
10	Đ2101	7,05	6,66	7,00	7,35	7,23
11	ĐVN5	6,10	6,01	6,13	5,84	6,01
12	DT2001				6,11	6,34
13	VX9-3				5,70	5,94
14	ĐT26				7,76	7,86
15	ĐT2000				5,42	6,01
16	Đ9804				5,55	6,31
17	VCB(đ/c)	5,09	5,20	5,62	5,17	5,44
	<i>LSD_{0,05}</i>	1,0	0,9	0,9	0,7	0,8
	<i>CV(%)</i>	9,5	10,9	8,7	6,6	7,3

- Đậu tương trồng luân canh

Khối lượng hạt/cây của giống đậu tương ĐT26 là cao nhất đạt 7,76 gam/cây ở vụ xuân và 7,86 gam/cây ở vụ hè thu, so với giống đối chứng là

5,17 gam/cây ở vụ xuân và 5,44 gam/cây ở vụ hè thu. Các giống đậu tương DT26, DT22, Đ2101, DT96, Đ8, ĐVN9, ĐVN6, DT84, DT2001 có khối lượng hạt/cây cao hơn có ý nghĩa so với giống đối chứng.

Khối lượng hạt/cây trung bình các giống đậu tương chia thành 3 nhóm

(1)Nhóm 1 có khối lượng hạt lớn hơn 7 gam/cây: có 4 giống đậu tương là DT26, DT22, Đ2101, Đ8.

(2)Nhóm 2 có khối lượng hạt 6 đến 7 gam/cây: có 7 giống đậu tương là DT96, DT12, ĐVN6, ĐVN9, DT84, DT2001, ĐVN5.

(3)Nhóm 3 có khối lượng hạt nhỏ hơn 6 gam/cây: có 6 giống đậu tương là Đ9804, DT90, VX9-3, DT2000, M103, Vàng Cao Bằng.

1.2.5. Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến thời gian sinh trưởng và năng suất của một số giống đậu tương tại huyện Phục Hòa và Quảng Uyên.

Số liệu khí tượng năm 2009, có lượng mưa tháng 3 đạt 37,7 mm và nhiệt độ trung bình 19,4⁰C, tháng 4 và 5 nhiệt độ trung bình trên 21,0⁰C và lượng mưa trên 154,4 mm; lượng mưa tháng 6 - 7 đạt 268,6 và 440,2 mm nhưng lượng mưa giảm trong tháng 10 chỉ đạt 73,3 mm.

Như vậy: Trong vụ xuân giống đậu tương có TGST dưới 90 ngày thời kỳ làm quả và hạt trong tháng 5, chín và thu hoạch đầu tháng 6 là thuận lợi. Ngược lại, giống đậu tương có TGST trên 110 ngày (trong vụ xuân) bị hạn chế ở thời chín trong vụ xuân là thời gian có mưa lớn và bị do thiếu nước ở thời kỳ quả đầy và chín trong vụ hè thu.

Thời gian từ đầu tháng 6 có nhiệt độ khá cao, chênh lệch nhiệt độ ngày/đêm thấp, cường độ ánh sáng và lượng mưa tăng là điều kiện thúc đẩy cường độ quang hợp của đậu tương tăng và quá trình hô hấp tăng làm tiêu hao sản phẩm quang hợp, giảm khả năng vận chuyển dinh dưỡng tích lũy về hạt đậu tương. Điều kiện ánh sáng tăng làm cho các giống đậu tương kéo dài thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng do vậy thời kỳ chín của đậu tương muộn hơn.

1.2.5.1. Đậu tương trồng xen mía

Thời vụ gieo ngày 10/4/2009, giống đậu tương ĐT12 có TGST là 78 ngày (đậu tương chín và thu hoạch ngày 28/6/2009) khi cây mía đã rộ hàng, trong khi giống đậu tương Đ8, ĐVN6, VCB và các giống đậu tương còn lại trong thí nghiệm đang trong thời kỳ quả chắc. Nếu tận thu năng suất của các giống đậu tương đã thí nghiệm thì thời gian chăm sóc cây mía sẽ muộn hơn.

TGST của đậu tương ở thời vụ ngày 7/3/2009 dài hơn 2 - 5 ngày so với thời vụ ngày 20/3/2009. Lượng mưa và nhiệt độ thấp đầu tháng 3 đã làm kéo dài thời gian mọc mầm và phát triển cây con của đậu tương. Thời vụ gieo ngày 7/3, các giống đậu tương chín trước khi cây mía rộ hàng do đậu tương gieo trước ngày trồng mía (13 ngày). Thời vụ gieo đậu tương ngày 20/3 cùng thời gian với trồng mía, các giống đậu tương DT84, ĐT22, DT96, ĐVN9, Đ2101, ĐVN5, VCB chín khi cây mía đã rộ hàng có TGST từ 89 – 97 ngày.

Trong 12 giống đậu tương trồng xen mía ở 3 thời vụ trong vụ xuân, kết quả xác định được giống ĐT12, Đ8 và ĐVN6 phù hợp cho trồng xen mía, số liệu được trình bày ở bảng 8.

Bảng 8. Ảnh hưởng của thời vụ đến thời gian sinh trưởng và năng suất đậu tương trồng xen mía trong năm 2009 tại Hòa Thuận - Phục Hòa

Giống	Thời gian sinh trưởng (ngày)			Năng suất (kg/ha)		
	7/3	20/3	10/4	7/3	20/3	10/4
ĐT12	81	79	78	1.354	1.166	1.030
Đ8	89	84	-	1.361	1.252	-
ĐVN6	89	87	-	1.275	1.135	-
VCB (đ/c)	100	97	-	1.038	856	-
$LSD_{0,05}$				226	217	
CV(%)				11,1	12,5	

Ghi chú ”-”: không thu được số liệu do đậu tương không chín

Mặc dù, năng suất của giống đậu tương ĐT22 là cao nhất và năng suất của giống đậu tương Đ2101 cao hơn so với giống ĐVN6, nhưng ở thời kỳ ra hoa và quả chắc của giống đậu tương ĐT22 và Đ2101 có thân lá phát triển mạnh hơn giống đậu tương ĐT12, Đ8 và ĐVN6 do vậy cản trở việc đi lại chăm sóc (làm cỏ, bón phân lần 1 đối với cây mía), không được người sản xuất chấp nhận.

Tóm lại:Giống đậu tương ĐVN6, ĐT12 và Đ8 có thời gian sinh trưởng từ 81 – 89 ngày là thích hợp với trồng xen mía, năng suất cao nhất đạt 1.275 - 1.361 kg/ha cao hơn 28,1% so với giống đậu tương Vàng Cao Bằng.

Khung thời vụ trồng đậu tương xen mía từ 7/3 đến 20/3, đối với giống đậu tương ĐT12 trồng đến đầu tháng 4 với điều kiện trồng cùng với mía.

1.2.5.2. Đậu tương trồng xen ngô

Thời vụ trồng ngày 9/4 giống đậu tương ĐT12 và Đ8 chín và thu hoạch được năng suất, các giống đậu tương còn lại do chín muộn hơn và gặp mưa nhiều trong tháng 7 không thu được năng suất. Thời vụ trồng ngày 31/7 giống đậu tương ĐT12, Đ8, ĐVN6, DT84, ĐT22, DT90, DT96 và VCB chín và thu hoạch được năng suất trong khi các giống còn lại không thu được năng suất do hạn thiếu nước không chín. Trong 12 giống đậu tương trồng xen ngô ở vụ xuân và 11 giống đậu tương ở vụ hè thu, kết quả xác định một số giống đậu tương phù hợp được ghi ở bảng 9 cho thấy:

Năng suất đậu tương trồng xen ngô ở thời vụ 15/7 là cao nhất trong đó giống đậu tương ĐT22 cho năng suất cao nhất trong các giống.

Tóm lại: Giống đậu tương ĐT12, Đ8 là phù hợp với trồng xen ngô và giống ĐT22 phù hợp nhất với trồng xen ngô trong vụ hè thu. Năng suất của giống đậu tương ĐT12, Đ8, ĐT22 đạt 1.030– 1.180 kg/ha, năng suất trung bình cao hơn 17,8% so với giống đậu tương VCB. Thời gian sinh trưởng từ 78 - 89 ngày, TGST của giống ĐT12 ngắn nhất, giống ĐT22 dài nhất.

Khung thời vụ trồng đậu tương xen ngô thích hợp trong vụ xuân từ 9/3 - 24/3 và trong vụ hè thu từ 15/7 - 23/7. Giống đậu tương ĐT12, Đ8 trong vụ hè thu trồng đến ngày 31/7.

Bảng 9. Ảnh hưởng của thời vụ đến năng suất của một số giống đậu tương trồng xen ngô năm 2009 tại Ngọc Động huyện Quảng Uyên

Giống	Vụ xuân (kg/ha)			Vụ hè thu (kg/ha)		
	9/3	24/3	9/4	15/7	23/7	31/7
ĐT12	1.072	1.030	890	1.111	1.085	851
Đ8	1.100	1.082	750	1.180	1.148	860
ĐT22	1.051	1.005	-	1.178	1.068	652
VCB (đ/c)	943	846	-	979	961	667
$LSD_{0,05}$	186	194		166	183	
CV(%)	11,3	12,4		9,3	10,7	

Ghi chú "-": không thu được số liệu do đậu tương không chín

1.2.5.3. Đậu tương trồng luân canh

Thời vụ trồng ngày 10/4/2009: Giống đậu tương Đ8, ĐVN6 và DT84 thu được năng suất, các giống đậu tương còn lại do chín muộn hơn, gặp mưa kéo dài không thu được năng suất. Thời vụ trồng ngày 31/7/2009, giống đậu tương Đ9804, ĐT2000, ĐVN9, ĐVN5, DT2001 không chín, nguyên nhân lượng mưa thấp ở tháng 9 (95 mm), tháng 10 (73,3 mm) đã gây hạn thiếu nước do vậy không thu được năng suất.

Trong số 14 giống đậu tương trồng luân canh ở vụ xuân và vụ hè thu trồng tại hai địa điểm nghiên cứu, kết quả xác định được giống đậu tương ĐT26, ĐT22, Đ2101 và Đ8 phù hợp được ghi ở bảng 10 cho thấy:

Năng suất các giống đậu tương trong điều kiện trồng luân canh đều cao hơn giống Vàng Cao Bằng có ý nghĩa. Năng suất của đậu tương gieo ở địa điểm Hòa Thuận, Ngọc Động sai khác nhau không có ý nghĩa.

Năng suất của các giống đậu tương ĐT22, ĐT26 và ĐT101 vụ xuân gieo ngày 7&9/3 và 22&24/3 và vụ hè thu gieo ngày 15/7 và 23/7 sai khác không có ý nghĩa, trong đó năng suất của giống đậu tương ĐT26 là cao nhất. Thời vụ trồng ngày 31/7 năng suất của giống đậu tương Đ8 là cao nhất đạt 1.425 kg/ha, sai khác có ý nghĩa với giống VCB và giống đậu tương ĐT101.

Bảng 10. Ảnh hưởng của thời vụ đến năng suất của một số giống đậu tương trồng luân canh trong năm 2009 tại Phục Hòa và Quảng Uyên

Giống	Vụ xuân (kg/ha)		Vụ hè thu (kg/ha)		
	7&9/3	22&24/3	15/7	23/7	31/7
ĐT22	2.506	2.289	2.472	2.210	1.267
ĐT26	2.675	2.304	2.593	2.301	1.269
ĐT101	2.500	2.045	2.391	2.150	1.128
Đ8	2.227	1.974	2.249	2.059	1.425
VCB (đ/c)	1.681	1.507	1.662	1.509	1.158
$LSD_{(0,05)}$	249	273	270	229	220
CV(%)	7,2	9,1	7,6	7,4	10,2

Tóm lại: Giống đậu tương ĐT26, ĐT22 và ĐT101 phù hợp trồng luân canh, năng suất đạt từ 2.045- 2.675kg/ha, trung bình cao hơn 48,9% so với giống đậu tương Vàng Cao Bằng. Thời gian sinh trưởng từ 88 - 105 ngày, TGST của giống ĐT22 ngắn hơn giống ĐT101 và giống ĐT26 là dài nhất.

Thời vụ trồng đậu tương luân canh trong vụ xuân từ 7- 24/3 và trong vụ hè thu từ 15 - 23/7. Giống đậu tương Đ8 vụ hè thu, thời vụ trồng đến 31/7.

1.2.6. Khả năng chống chịu với sâu, bệnh hại chính và tính chống đổ của các giống đậu tương

Kết quả trình bày ở bảng 11 cho thấy

- Ruồi đục thân (*Melanagromyza sojae*): Tỷ lệ bị hại do ruồi đục thân với các giống đậu tương được xác định sau mọc 3 tuần và sử dụng thuốc

BVTV là 1 lần. Giống đậu tương VCB tỷ lệ cây bị hại do ruồi đục thân là 6,36% số cây, bị hại thấp nhất, giống đậu tương ĐVN6, DT12 và Đ8 bị hại từ 9,62- 9,94% số cây. Giống đậu tương còn lại bị hại từ 11,05- 12,94% số cây.

Bảng 11. Mức độ bị hại do sâu, bệnh hại chính và chống đổ của đậu tương trồng xen mía trong vụ xuân năm 2009 tại Phục Hòa - Cao Bằng

Giống	Ruồi đục thân (% số cây bị hại)	Bệnh lở cổ rễ (% số cây bị hại)	Bệnh sương mai (% số lá bị hại)	Bệnh đốm nâu (% số lá bị hại)	Chống đổ (điểm 1- 5)
M103	12,34	1,73	14,56	16,99	1,00
DT12	9,68	1,47	12,64	13,84	1,00
DT90	11,67	2,00	17,66	15,80	1,00
Đ8	9,94	1,60	14,19	10,20	1,00
ĐVN6	9,62	1,73	14,94	11,61	1,00
DT84	12,86	2,00	15,77	15,18	1,00
DT22	11,05	1,20	11,07	12,03	1,67
DT96	12,94	1,87	20,11	19,29	2,00
ĐVN9	12,94	2,13	21,51	20,23	1,33
Đ2101	11,05	1,73	14,31	17,39	2,00
ĐVN5	12,86	1,87	20,40	19,40	1,67
VCB (đ/c)	6,36	1,33	10,75	11,50	1,33

- Bệnh lở cổ rễ (*Rhizoctonia solani*): Tỷ lệ cây bị bệnh lở cổ rễ của các giống đậu tương dao động từ 1,2- 2,13% số cây, cho thấy các giống đậu tương đều có khả năng bị nhiễm bệnh lở cổ rễ như nhau. Giống đậu tương DT22 bị hại thấp nhất, tỷ lệ là 1,20% số cây, giống Vàng Cao Bằng là 1,33% số cây và giống DT12 là 1,47% số cây, giống ĐVN9 bị hại và cao nhất là 2,13% số cây. Như vậy, các giống đậu tương đều có tính kháng cao với bệnh lở cổ rễ (tỷ lệ bị hại nhỏ hơn 10% số cây).

- Bệnh sương mai (*Peronospora manshurica*): Tỷ lệ lá bị bệnh sương mai giữa các giống đậu tương từ 10,75- 21,51% số lá. Giống đậu tương DT96, ĐVN5 và ĐVN9 tỷ lệ lá bị nhiễm bệnh sương mai 20,11- 21,51% số lá cao hơn giống đối chứng Vàng Cao Bằng. Các giống đậu tương còn lại tỷ lệ lá bị bệnh 11,07- 17,66% số lá so với giống Vàng Cao Bằng (10,75% số lá).

- Bệnh đốm lá (*Phyllosticta sojencola*; *Alternaria*): Tỷ lệ lá bị bệnh đốm lá của các giống đậu tương từ 10,20- 20,23% số lá. Giống đậu tương DT96, ĐVN5 và ĐVN9 tỷ lệ lá bị hại 19,29- 20,23% số lá, cao hơn so với giống đối chứng VCB (là 11,5%). Các giống đậu tương khác tỷ lệ lá bị hại 10,20- 17,39% tương đương so với giống VCB.

- *Tính chống đổ*: Giống đậu tương DT96 và Đ2101 tính chống đổ điểm 2 (đổ nhẹ). Giống DT22, ĐVN5, ĐVN9 và VCB giữa điểm 1 và 2. Giống DT12, M103, Đ8, DT90, ĐVN6 và DT84 tính chống đổ điểm 1 (không đổ).

Như vậy: Khả năng bị bệnh lở cổ rễ và sương mai của giống đậu tương ĐVN5 và ĐVN9 cao hơn so với giống đậu tương VCB, giống đậu tương Đ8, ĐVN6 và DT22 bệnh hại ở mức tương đương so với giống VCB.

Kết quả đánh giá một số bệnh hại chính của đậu tương phù hợp nhận xét "giống đậu tương mới DT22 khả năng chống chịu với một số bệnh hại sương mai, gỉ sắt tương đương với giống địa phương Vàng Cao Bằng trong vụ xuân ở tỉnh Bắc Cạn" [12].

1.3. Kết quả nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trồng xen, luân canh đậu tương với mía, ngô ở tỉnh Cao Bằng

1.3.1. Một số biện pháp kỹ thuật trồng đậu tương xen mía

- Phương thức trồng đậu tương xen mía:

Khô hạn đầu vụ vẫn là yếu tố hạn chế chính đối với vụ xuân ở Cao Bằng, năm 2010 về thời gian mưa có biến động sai khác. Số liệu khí tượng cho thấy: tháng 1 lượng mưa đạt 185,5 mm lớn nhất trong 10 năm, nhưng lượng mưa tháng 2 và 3 đạt 5,3 và 6,9 mm, lượng mưa tăng từ tháng 4 đạt 75,8 mm, do vậy các thí nghiệm đã phải gieo trồng ngày 1/4/2010 là thời vụ sớm. Để khẳng định giống đậu tương thuộc nhóm giống trung ngày, thí nghiệm tiếp tục đánh giá đối với giống đậu tương ĐT22 trồng xen mía. Kết quả cho thấy: thời vụ gieo 1/4/2010 với giống đậu tương ĐT22 và ĐT12 cùng ngày trồng mía: giống đậu tương ĐT22 nếu để chín và thu hoạch cần có thời gian sinh trưởng tới 93 ngày sẽ ảnh hưởng thời gian vun đất cho cây mía, trong khi giống đậu tương ĐT12 có TGST ngắn hơn 10 ngày, đậu tương chín trước khi cây mía rọp hàng là phù hợp với yêu cầu chăm sóc với cây mía.

Trong điều kiện hàng mía 1 mét, phương thức trồng 2 hàng đậu tương và trong điều kiện hàng mía 0,75 mét, phương thức trồng 1 hàng đậu tương trên tất cả số luống mía, hai phương thức này ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển thời kỳ cây con của cây mía do sự cạnh tranh ánh sáng.

Kết quả ở bảng 12 cho thấy

Phương thức trồng đậu tương xen mía với điều kiện khoảng cách hàng mía 1 mét, năng suất giống đậu tương ĐT12 giữa phương thức trồng một hàng và hai hàng đậu tương sai khác không có ý nghĩa.

Phương thức trồng đậu tương xen mía với điều kiện hàng mía 0,75 mét, năng suất của giống đậu tương ĐT12 trồng trên tất cả các luống mía cao hơn so với trồng một hàng và bỏ cách 1 luống mía, sai khác có ý nghĩa.

Bảng 12. Ảnh hưởng phương thức trồng đến giống đậu tương DT12 trồng xen mía trong vụ xuân năm 2010 tại Hòa Thuận- Phục Hòa

Chỉ tiêu theo dõi	Khoảng cách mía hàng mía 1 mét		Khoảng cách hàng mía 0,75 mét	
	1 hàngđậu tương	2 hàngđậu tương	1 hàng đậu tương	1 hàng và cách 1*
TGST (ngày)	82	84	80	80
Chiều cao cây (cm)	49	50	49	49
Tính chống đổ (5 cấp)	1	1	1	1
Mật độ cây/(m ²)	20	20	26	14
Số quả chắc/cây (quả)	20,6	22,1	17,5	19,6
Năng suất (kg/ha)	1.223	1.313	1.322	810
$LSD_{(0,05)}$	363		190	
CV(%)	8,3		5,2	

Ghi chú: *1 hàng và cách 1 là phương thức trồng xen 1 hàng đậu tương và bỏ cách một luống mía không trồng xen.

Như vậy: Trong điều kiện hàng mía 1 mét, phương thức trồng 1 hàng đậu tương DT12 xen mía, năng suất đạt 1.223 kg/ha và trong điều kiện hàng mía 0,75 mét phương thức trồng 1 hàng và bỏ cách 1 luống mía, năng suất đạt 810 kg/ha là hai phương thức trồng đậu tương xen mía thích hợp đối với sản xuất hiện nay ở tỉnh Cao Bằng. Hai phương thức trồng đậu tương xen mía này không ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển thời kỳ mía mọc mầm và cây con của cây mía là hai phương thức dễ thực hiện đối với người dân.

- *Xác định tổ hợp phân bón với cây đậu tươngtrồng đậu tương xen mía*

Số liệu ở bảng 13 cho thấy

Năng suất giống đậu tương DT12 ở các công thức tổ hợp phân bón F1, F2 và F3 sai khác không có ý nghĩa.

Năng suất của giống đậu tương ĐT12 ở tổ hợp phân bón F3 sử dụng hàm lượng N có trong nguồn phân bón hữu cơ vi sinh cao hơn 11,4% so với tổ hợp phân bón F1 và năng suất của giống đậu tương ĐT12 ở tổ hợp phân bón F2 cao hơn 5,8% so với tổ hợp P1.

Bảng 13. Hiệu quả kinh tế của liều lượng phân bón với giống đậu tương ĐT12 trồng xen mía trong vụ xuân năm 2010 tại Hòa Thuận - Phục Hòa

Nội dung	F1 (đc)	F2	F3	F0
NS đậu tương (kg/ha)	1.257	1.330	1.400	533
NS mía (tấn/ha)	84,7	85,5	88,0	84,0
I. Tổng thu (triệu đồng)	91,314	92,910	96,000	81,996
II. Tổng chi (triệu đồng)	72,195	73,251	74,589	68,936
1. Vật tư	23,118	23,463	23,822	21,796
2. Làm đất và công lao động	49,077	49,788	50,767	47,140
III. Lãi thuần (triệu đồng)	19,119	19,659	21,411	13,060
1. Đậu tương	7,826	7,797	7,858	2,210
2. Mía	11,293	11,862	13,553	10,850

Ghi chú:

Năng suất đậu tương $LSD_{(0,05)} = 150(\text{kg/ha})$, $CV(\%) = 6,7$ và năng suất mía $LSD_{(0,05)} = 9,2 (\text{tấn/ha})$, $CV(\%) = 5,4$

F1 = bón phân đạm urê, phân lân super, phân kali clorua tương đương (15 kg N + 30 kg P_2O_5 + 30 kg K_2O)/ha, F2 = bón 300 kg phân hữu cơ vi sinh, phân đạm urê, phân lân super, phân kali clorua tương đương (10 kg N + 30 kg P_2O_5 + 30 kg K_2O)/ha, F3 = bón 500 kg phân hữu cơ vi sinh + phân lân super + phân kali clorua tương đương (15 kg N + 30 kg P_2O_5 + 30 kg K_2O)/ha, F0 = không bón phân

Tổ hợp phân bón F3 có tổng thu tiền của mía và đậu tương là cao nhất, đạt 96,0 triệu đồng/ha/năm cao hơn 4,886 triệu đồng so với tổ hợp phân bón F1. Mặc dù, lãi thuần từ cây đậu tương ở tổ hợp phân bón F3 chỉ tương đương so với tổ hợp phân bón F1, nhưng tổng lãi thuần của đậu tương và mía ở tổ hợp phân bón F3 cao nhất, đạt 21,411 triệu đồng/ha cao hơn 2,292 triệu đồng

(tăng 12,0%) so với tổ hợp phân bón F1(phân tích chi tiết hiệu quả kinh tế tại phụ lục số 1.1).

Như vậy: Liều lượng phân bón cho 1 ha đậu tương trồng xen mía hiệu quả: 500 kg phân hữu cơ vi sinh + phân lân super + phân kali clorua tương đương với liều lượng (15 kg N + 30 kg P₂O₅ + 30 kg K₂O)/ha.

- Ảnh hưởng của biện pháp trồng mía che phủ với đậu tương xen mía

Bảng 14. Hiệu quả kinh tế của biện pháp che phủ mía và giống đậu tương ĐT12 trồng xen mía trong vụ xuân năm 2010 tại Hòa Thuận - Phục Hòa

Nội dung	Trồng xen đậu tương			Mía trồng thuần*
	CPNL	CPLM	KCP (đ/c1)	
NS đậu tương (kg/ha)	1.230	1.070	947	
NS mía (tấn/ha)	86,5	83,0	80,0	75,3
I. Tổng thu (triệu đồng)	92,610	87,540	83,364	67,770
II. Tổng chi (triệu đồng)	73,414	70,181	70,069	61,110
1. Vật tư	23,546	21,306	21,306	18,580
2. Làm đất và công lao động	49,869	48,876	48,876	42,530
III. Lãi thuần (triệu đồng)	19,196	17,357	13,295	6,660
1. Đậu tương	6,655	4,945	3,609	
2. Mía	12,541	12,414	9,687	6,660

Ghi chú:

*Mía trồng thuần: mía trồng thuần không che phủ (đ/c2)

Năng suất đậu tương $LSD_{(0,05)} = 143$ (kg/ha), $CV(\%) = 5,8$ và năng suất mía $LSD_{(0,05)} = 10,2$ (tấn/ha), $CV(\%) = 6,8$.

CPLN = che phủ nilông tự hủy (khối lượng nilông là 32 kg/h); CPLM = che phủ bằng lá mía (khối lượng lá mía khô 6 tấn/ha); KCP = không che phủ

Số liệu trình bày ở bảng 14 cho thấy: Năng suất của giống đậu tương ĐT12 trồng xen mía có CPNL là cao nhất đạt 1230 kg/ha, sai khác có ý nghĩa

so với CPLM và KCP. Năng suất giống ĐT12 trồng xen mía có CPNL cao hơn 29,9% so với trồng xen mía KCP. Năng suất đậu tương CPLM cao hơn 13% so với KCP. Năng suất mía của biện pháp CPNL, CPLM, KCP ở trong các công thức có trồng xen đậu tương cao hơn so với công thức mía trồng thuần KCP lần lượt 14,9%; 10,2% và 6,2%.

Hiệu quả kinh tế (phân tích chi tiết hiệu quả kinh tế tại phụ lục 1.2):

Biện pháp CPNL cho tổng thu đạt 92,610 triệu đồng/ha/năm, cao hơn 9,246 triệu đồng so với KCP(đ/c1) và cao hơn 24,810 triệu đồng so với mía trồng thuần (đ/c2). Lãi thuần của biện pháp CPNL cao nhất, đạt 19,196 triệu đồng/ha/năm, cao hơn 44,4% so với KCP (đ/c1) và cao hơn 188,2% so với mía trồng thuần (đ/c2).

Biện pháp CPLM cho tổng thu đạt 87,540 triệu đồng/ha/năm, cao hơn 4,176 triệu đồng so với KCP (đ/c1) và cao hơn 19,770 triệu đồng so với mía trồng thuần(đ/c2). Lãi thuần của biện pháp CPLM đạt 17,357 triệu đồng/ha/năm cao hơn 30,6% so với biện pháp KCP (đ/c1) và cao hơn 160,6% so với mía trồng thuần (đ/c2).

Biện pháp trồng đậu tương xen mía KCP, tổng thu đạt 83,364 triệu đồng/ha/năm, cao hơn 15,594 triệu đồng so với mía trồng thuần (đ/c2). Lãi thuần đạt 13,295 triệu đồng/ha/năm, cao hơn 99,6% so với mía trồng thuần.

Như vậy:Biện pháp trồng mía (CPNL, CPLM, KCP) có trồng xen đậu tương và trồng mía thuần cho tổng thu lần lượt là 92,610 triệu đồng/ha/năm, 87,540 triệu đồng/ha/năm, 83,364 triệu đồng/ha/năm và mía trồng thuần là 67,770 triệu đồng/ha/năm. Lãi thuần mía và đậu tương của biện pháp trồng mía CPNL > CPLM> KCP > trồng mía thuần, lãi thuần lần lượt cao hơn 188,2%; 160,6% và 99,6% so với mía trồng thuần. Biện pháp trồng mía che phủ ni lông tự hủy và có trồng đậu tương ĐT12 xen mía cho hiệu quả kinh tế là cao nhất.

1.3.2. Một số biện pháp kỹ thuật trồng đậu tương xen ngô

- Xác định mật độ phương thức trồng đậu tương xen ngô

Số liệu trình bày ở bảng 15 và 16 cho thấy:

Năng suất ngô, đậu tương trồng xen sai khác có ý nghĩa giữa các công thức, năng suất ngô và đậu tương phụ thuộc vào mật độ trồng, trên cùng một diện tích trồng xen nếu tăng diện tích đậu tương trồng xen thì năng suất đậu tương tăng lên nhưng năng suất ngô lại giảm.

Bảng 15. Hiệu quả kinh tế của mật độ trồng giống đậu tương DT12 xen ngô trong vụ xuân năm 2010 tại Ngọc Động - Quảng Uyên

Nội dung	MĐ1	MĐ2	MĐ3	MĐ4	Ngô trồng thuần
NS đậu tương (kg/ha)	730	430	1.010	720	
NS ngô (tấn/ha)	5,24	6,17	3,96	5,26	6,95
I. Tổng thu (triệu đồng)	39,912	34,776	31,128	33,888	33,360
II. Tổng chi (triệu đồng)	28,504	30,082	26,449	28,511	31,155
1. Vật tư	8,400	9,020	7,625	8,400	9,840
2. L.đất và công lao động	20,110	21,062	18,825	20,111	21,315
III. Lãi thuần (triệu đồng)	5,403	4,694	4,679	5,377	2,205
1. Đậu tương	1,339	1,077	1,993	1,831	
2. Ngô	3,464	3,617	2,686	3,546	2,205

Năng suất đậu tương $LSD_{0,05}=110$ (kg/ha) và $CV=8,2\%$; Năng suất ngô $LSD_{0,05}=0,77$ (tấn/ha) và $CV=7,6\%$; giá đậu tương 12.000 đ/kg; ngô 4.800 đ/kg

MĐ1 trồng (36.660 cây ngô + 116.660 cây đậu tương)/ha = 4 hàng ngô + 4 hàng đậu tương; MD2 trồng (44.000 cây ngô + 70.000 cây đậu tương)/ha = 4 hàng ngô + 2 hàng đậu tương; MD3 trồng (27.500 cây ngô + 175.000 cây đậu tương)/ha = 2 hàng ngô + 4 hàng đậu tương; MD4 trồng (36.660 cây ngô + 116.660 cây đậu tương)/ha = 2 hàng ngô + 2 hàng đậu tương; MD5 là 55.000 cây ngô trồng thuần (đối chứng). Khoảng cách hàng trồng ngô là 0,7 m và khoảng cách hàng trồng đậu tương là 0,35 m.

Năng suất ngô trong cùng mật độ trồng ở vụ xuân cao hơn so với vụ hè thu, ngược lại năng suất đậu tương ở vụ xuân thấp hơn. Trồng đậu tương xen ngô tổng chi (vật tư, làm đất và công lao động) trung bình thấp hơn 8,9 – 10,6% so với trồng ngô thuần, vụ hè thu công lao động giảm do năng suất ngô thấp hơn trong vụ xuân.

Số liệu trình bày ở bảng 3.15 cho thấy (chi tiết phân tích hiệu quả kinh tế tại phụ lục 1.3): Lãi thuần của trồng đậu tương xen ngô cao hơn so với trồng ngô thuần: Lãi thuần của các mật độ trồng ngô và giống đậu tương ĐT12 xen ngô và ngô ở vụ xuân cao hơn từ 112,2 – 145,0% so với trồng ngô thuần. Lãi thuần của ngô và đậu tương trồng xen theo mật độ trồng ngô: 36.660 cây ngô/ha > trồng 44.000 cây ngô/ha > trồng 27.500 cây ngô/ha.

Bảng 16. Hiệu quả kinh tế của mật độ trồng giống đậu tươngĐT22 xen ngô trong vụ hè thu năm 2010 tại Ngọc Động - Quảng Uyên

Nội dung	MD1	MD2	MD3	MD4	Ngô trồng thuần
NS đậu tương (kg/ha)	820	480	1.230	810	
NS ngô (tấn/ha)	4,23	4,90	3,31	4,27	5,53
I. Tổng thu (triệu đồng)	35,194	34,660	35,188	35,296	32,074
II. Tổng chi (triệu đồng)	26,921	28,287	25,145	26,940	30,000
1. Vật tư	8,400	9,020	7,625	8,400	9,840
2.L.đất và công lao động	18,521	19,268	17,521	18,540	20,160
III. Lãi thuần (triệu đồng)	8,273	6,373	10,043	8,356	2,074
1. Đậu tương	4,177	2,360	6,266	4,055	
2. Ngô	4,096	4,012	3,777	4,301	2,074

NS đậu tương $LSD_{0,05}=100$ (kg/ha) và $CV=6,2\%$; NS ngô $LSD_{0,05}=0,73$ (tấn/ha) và $CV=9,0\%$; giá đậu tương 13.000 đ/kg; ngô 5.800 đ/kg

Số liệu ở bảng 3.16 cho thấy (chi tiết phân tích hiệu quả kinh tế tại phụ lục 1.4): Lãi thuần của các mật độ trồng ngô và giống đậu tương ĐT22 xen ngô ở vụ hè thu cao hơn 207,3 – 384,3% so với trồng ngô thuần. Lãi thuần của ngô và đậu tương trồng xen theo mật độ trồng ngô: 27.500 cây ngô/ha > trồng 36.660 cây ngô/ha > 44.000 cây ngô/ha.

Như vậy: Trồng đậu tương xen ngô hiệu quả kinh tế cao hơn trồng ngô thuần trong đó hiệu quả của trồng đậu tương xen ngô trong vụ hè thu là cao nhất với mật độ/ha: 27.500 cây ngô + 175.000 cây đậu tương, phương thức trồng 2 hàng ngô + trồng 4 hàng đậu tương.

- *Xác định tổ hợp phân bón với cây đậu tương trồng đậu tương xen ngô*

Bảng 17. Hiệu quả kinh tế của liều lượng phân bón với giống đậu tương ĐT22 trồng xen ngô vụ hè thu năm 2010 tại Ngọc Động - Quảng Uyên

Nội dung	F1 (đ/c)	F2	F3	F0
NS đậu tương (kg/ha)	1.232	1.175	1.260	803
NS ngô (tấn/ha)	3,20	3,14	3,35	3,19
I. Tổng thu (triệu đồng)	34,576	33,487	35,810	28,912
II. Tổng chi (triệu đồng)	25,627	26,000	26,714	23,385
1. Vật tư	7,217	7,562	7,912	5,895
2. L.đất và công lao động	18,410	18,438	18,795	17,490
III. Lãi thuần (triệu đồng)	8,949	7,487	9,094	5,528
1. Đậu tương	6,249	5,093	5,629	2,904
2. Ngô	2,700	2,394	3,465	2,624

Ghi chú: Năng suất đậu tương $LSD_{0,05}=160$ (kg/ha) và $CV=7,8\%$; Mật độ trồng/ha 27.500 cây ngô + 175.000 cây đậu tương, theo phương thức trồng 2 hàng ngô + 4 hàng đậu tương; F1 = bón phân đạm urê, phân lân super, phân kali clorua tương đương (15 kg N + 30 kg P_2O_5 + 30 kg K_2O)/ha, F2 = bón 300 kg phân hữu cơ vi sinh, phân đạm urê, phân lân super, phân kali clorua tương đương (10 kg N + 30 kg P_2O_5 + 30 kg K_2O)/ha, F3 = bón 500 kg phân hữu cơ vi sinh + phân lân super + phân kali clorua tương đương (15 kg N + 30 kg P_2O_5 + 30 kg K_2O)/ha, F0 = không bón phân.

Số liệu trình bày ở bảng 17 cho thấy

Năng suất đậu tương ở các tổ hợp bón phân F1, F2 và F3 sai khác không có ý nghĩa, tổng thu ngô và đậu tương 33,487 – 35,810 triệu đồng/ha.

Mặc dù, tổ hợp phân bón F3 có năng suất đậu tương và ngô cao hơn các tổ hợp phân bón, nhưng tổ hợp phân bón F3 do có chi phí về vật tư và công lao động cao hơn, vì vậy lãi thuần của các tổ hợp phân bón sai khác nhau không nhiều (phân tích chi tiết hiệu quả kinh tế tại phụ lục 1.5).

Như vậy, phân bón cho đậu tương trồng xen ngô là: 500 kg phân hữu cơ vi sinh + phân lân super + phân kali clorua tương đương với liều lượng (15 kg N + 30 kg P_2O_5 + 30 kg K_2O)/ha hiệu quả hơn so với bón phân đạm urê + phân lân super + phân kali clorua cũng với liều lượng trên.

1.3.3. Phương thức trồng và liều lượng phân bón đối với giống đậu tương ĐT26 trồng luân canh trên đất trồng ngô

Số liệu trình bày ở bảng 18 cho thấy:

Năng suất của giống đậu tương ĐT26 ở các phương thức trồng và tổ hợp phân bón là sai khác có ý nghĩa, dao động từ 1.203 – 2.840 kg/ha. Công thức K1F2 cho năng suất đậu tương là cao nhất, đạt 2.840 kg/ha, cao hơn 32,1% so với công thức K0F1 (đối chứng).

Ảnh hưởng của phương thức gieo theo hàng K1 trong điều kiện liều lượng phân bón F2 (công thức K1F2), năng suất đậu tương cao hơn 11,9% và 25,0% so với gieo theo hàng K2 (công thức K2F2) và gieo vãi K0 (K0F2). Ảnh hưởng của phương thức gieo theo hàng K1 trong điều kiện liều lượng phân bón F1 (công thức K1F1), năng suất đậu tương cao hơn 11,7% và 22,9% so với gieo theo hàng K2 (công thức K2F1) và gieo vãi K0 (K0F1).

Ảnh hưởng của liều lượng phân bón F2 trong điều kiện phương thức gieo khoảng cách hàng 40 cm, khoảng cách hàng 30 cm và phương pháp gieo vãi (tương ứng công thức K1F2, K2F2, K0F2), năng suất đậu tương cao hơn

lần lượt là 7,5%; 7,2% và 5,7% so với liều lượng phân bón F1 (tương ứng công thức K1F1, K2F1, K0F1).

Bảng 18. Hiệu quả kinh tế của liều lượng phân bón và phương thức trồng giống đậu tương ĐT26, vụ hè thu năm 2010 tại Ngọc Động - Quảng Uyên

Công thức	Năng suất (kg/ha)	Tổng thu (triệu đồng)	Tổng chi (triệu đồng)			Lãi thuần (triệu đồng)	Lãi thuần tăng so đ/c
			Công	Vật tư	L. đất và công l.động		
K1F1	2.643	31,716	17,854	4,358	13,497	13,862	3,970
K1F2	2.840	34,080	19,339	5,477	13,862	14,741	4,849
K1F0	1.593	19,116	14,045	1,420	12,625	5,071	
K2F1	2.370	28,404	17,907	4,358	13,549	10,497	0,605
K2F2	2.537	30,444	19,370	5,477	13,892	11,074	1,183
K2F0	1.440	17,280	14,066	1,420	12,646	3,214	
K0F1 (đc)	2.150	25,800	15,908	4,358	11,551	9,892	
K0F2	2.272	27,264	17,331	5,477	11,854	9,933	
K0F0	1.203	14,436	12,051	1,420	10,631	2,385	

Ghi chú: $LSD_{0,05}=235(\text{kg/ha})$ và $CV= 6,3\%$

K1= khoảng cách hàng là 40 cm, K2 = khoảng cách hàng là 30 cm và K0 = gieo vãi (đối chứng). Mật độ đậu tương thí nghiệm 35 cây/m²

F1 (đối chứng) = bón phân đạm urê + phân lân super + phân kali clorua tương đương (30 kg N + 60 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O)/ha; F2 = bón 1000 kg phân hữu cơ vi sinh + phân lân super + phân kali clorua tương đương (30 kg N + 60 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O)/ha; F0 = không bón phân.

Số liệu trình bày ở bảng 17 cho thấy (phân tích chi tiết hiệu quả kinh tế tại phụ lục 1.6). Công thức K2F1, K2F2, K1F1 và K1F2 có lãi thuần cao hơn 0,605 – 4,849 triệu đồng/ha so với đối chứng (K0F1). Công thức K1F2 có

tổng thu cao nhất, đạt 34,08 triệu đồng/ha và lãi thuần đạt 14,741 triệu đồng/ha là cao nhất.

Như vậy, phương thức gieo theo hàng theo khoảng cách hàng 40 cm là tốt nhất và liều lượng bón phân/1ha hiệu quả cho đậu tương trồng luân canh đối với giống đậu tương ĐT26 là 1.000 kg phân hữu cơ vi sinh + phân lân super + kali clorua tương đương với liều lượng (30 kg N + 60 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O)/ha với điều kiện mật độ đậu tương 35 cây/m².

1.3.4. Ứng dụng giải pháp quản lý bảo vệ thực vật đối với giống đậu tương ĐT12 trồng xen lúa, xen ngô.

Số liệu trình bày ở bảng 19 cho thấy: Số quả chắc/cây của giống đậu tương ĐT12 trồng xen lúa cao hơn so với trồng xen ngô. Số quả chắc/cây của biện pháp BVTV1, BVTV3 và BVTV4 có xu hướng cao hơn biện pháp BVTV2 và BVTV5 và khối lượng hạt/cây đạt cao hơn.

Bảng 19. Ảnh hưởng của biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại chính đến năng suất giống đậu tương ĐT12 trong vụ xuân năm 2010 trồng xen lúa tại Hòa Thuận và trồng xen ngô tại Ngọc Động

Công thức	Xen lúa			Xen ngô		
	Số quả chắc/cây	Khối lượng hạt/cây	Năng suất (kg/ha)	Số quả chắc/cây	Khối lượng hạt/cây	Năng suất (kg/ha)
BVTV 1	21,6	6,88	1.300	20,9	6,44	1.070
BVTV 2	19,5	6,11	1.160	19,8	6,14	1.020
BVTV 3	21,5	6,82	1.290	20,3	6,32	1.050
BVTV 4	22,0	7,09	1.350	20,9	6,41	1.060
BVTV 5(đ/c)	18,5	5,71	1.080	17,0	5,14	1.010
LSD _(0,05)			130			121
CV(%)			5,5			6,6

BVTV 1: Rovral 50 EC (xử lý 3 g/l kg hạt khi gieo) + phun Peran 7 & 35 ngày; BVTV 2: Vibas 10 GR (15 kg/ha) + phun Peran 35 ngày; BVTV 3: phun Peran 7 & 35 ngày; BVTV 4: Xử lý hạt giống bằng chế phẩm Nitrizin 50 gam/l kg hạt giống + phun Peran 7 & 35 ngày; BVTV 5: phun Peran 30 ngày. Thuốc Peran 50 EC, nồng độ 0,1%. Mật độ đậu tương trồng xen mía 20 cây/m². Mật độ đậu tương trồng xen ngô (27.500 cây ngô + 175.000 cây đậu tương)/ha = 2 hàng ngô + 4 hàng đậu tương)

Năng suất của giống đậu tương ĐT12 với điều kiện trồng xen mía ở biện pháp BVTV1, BVTV3 và BVTV4 là tương đương và cao hơn 210 – 270 kg/ha so với biện pháp BVTV5 sai khác có ý nghĩa.

Nhưng với điều kiện trồng xen ngô năng suất đậu tương ĐT12 ở các biện pháp BVTV là tương đương.

Trung bình năng suất của đậu tương ở các biện pháp BVTV1, BVTV3 và BVTV4 cao hơn 13,3% so với đối chứng (BVTV5 – phương pháp của nông dân).

Như vậy: Biện pháp BVTV1, BVTV3 và BVTV4 có phun thuốc trừ sâu 2 lần (sau 7 ngày và sau 35 ngày đậu tương mọc) hiệu quả cao hơn dùng thuốc trừ sâu Vibas dạng hạt rắc (BVTV2) sau khi gieo đậu tương và biện pháp phun thuốc 1 lần sau đậu tương mọc 30 ngày (BVTV5).

- Ảnh hưởng của phun thuốc bảo vệ thực vật cho cây đậu tương trồng xen mía đối với cây mía

Bảng 20. Ảnh hưởng của phun thuốc bảo vệ thực vật cho đậu tương trồng xen mía với cây mía trong năm 2010 tại Hòa Thuận- Phục Hòa

Công thức	Hại trên đậu tương				Rệp sáp hại mía và mức độ xuất hiện theo tháng					
	Ban miêu	Cuốn lá	Đục thân	BVTV (lần)	4	5	6	7	8	BVTV (lần)
CT1	++	+++	++	2		+	++	++	+	1
CT2					+	++	+++	+++	++	2

CT1: Đậu tương xen mía thí nghiệm, CT2: Mía trồng thuần của nông dân

Mức độ ít <5% ký hiệu +; mức độ trung bình 5- 10% ký hiệu ++; mức độ khá 10 - 25% ký hiệu +++; mức độ nhiều trên 25% ký hiệu ++++

Số liệu quan sát được trình bày ở bảng 20 cho thấy:

Đối tượng sâu hại cây đậu tương trồng xen mía là ban miêu hại lá xuất hiện vào cuối tháng 4; sâu cuốn lá xuất hiện rải rác và nhiều trong tháng 4 và tháng 5 và giòi đục thân gây hại sau khi đậu tương nảy mầm; số lần đã phun thuốc BVTV cho cây đậu tương là 2 lần/vụ.

Mía có trồng xen đậu tương đối tượng gây hại trên mía là rệp sáp hồng hại lá và ngọn cây mía, xuất hiện muộn hơn so với ruộng mía của nông dân, số lần đã BVTV là 1 lần/năm so với ruộng mía của nông dân là 2 lần/năm.

Như vậy, phun thuốc BVTV cho cây đậu tương đã giảm một lần thuốc BVTV với cây mía so với ruộng mía của nông dân.

1.3.5. Ảnh hưởng của trồng đậu tương đến một số tính chất hóa học của đất sau trồng đậu tương.

Bảng 21. Ảnh hưởng của trồng xen đậu tương đến một số tính chất hoá học của đất tại Hòa Thuận - Phục Hòa

Chỉ tiêu	Trước khi trồng (a)	Sau thu hoạch (b)	b-a
pH _{KCl}	4,10	4,80	0,70
OM _{ts} (%)	1,90	2,48	0,58
N _{ts} (%)	0,11	0,18	0,07
P ₂ O _{5ts} (%)	0,17	0,19	0,02
K ₂ O _{ts} (%)	0,42	0,54	0,12
P ₂ O _{5 dt} (mg/100 g)	1,51	3,50	1,99
Zn (ppm)	50,95	61,06	10,11
B0 (ppm)	17,90	15,70	-2,20
S03 (%)	0,09	0,143	0,05

Ca ²⁺ (me/100g)	0,87	1,19	0,32
Mg ²⁺ (me/100g)	0,36	0,43	0,07

Số liệu được phân tích tại TT NC&PT đậu đỗ và Viện Quy hoạch & Thiết kế NN

Số liệu trình bày ở bảng 21 cho thấy:

Độ chua của đất trước khi trồng có $pH_{KCl} = 4,1$ thuộc mức phân loại chua nặng (theo phân loại đất của Việt Nam) đã giảm so với sau thu hoạch đậu tương $pH_{KCl} = 4,8$ thuộc mức chua vừa.

Chất mùn tổng ở mức trung bình trước khi trồng đậu tương đã tăng 0,58% đạt mức khá so với trước khi trồng đậu tương, tương tự đối với đạm tổng số cũng tăng từ trung bình lên đạt khá.

Kali là nguyên tố dễ bị rửa trôi, hàm lượng kali tổng số 0,17 - 0,19% thuộc mức rất nghèo, cây mía là cây trồng cần lượng lớn kali trao đổi lớn trong quá trình tạo ra sinh khối và được con người lấy đi qua việc thu hoạch thân lá mía. Hàm lượng các ion trao đổi Ca²⁺, Mg²⁺ và các một số nguyên tố vi lượng ở mức thấp và ít biến động.

Như vậy: Trồng đậu tương xen mía, bón phân cân đối, bón phân hữu cơ vi sinh, bón vôi bột cho đậu tương đã làm cho đất bớt chua, tạo điều kiện môi trường thích hợp cho giải phóng lân dễ tiêu cung cấp cho cây mía.

- Ảnh hưởng của trồng mía có che phủ và trồng đậu tương xen mía đối với độ chua và độ ẩm của đất

Bảng 22. Độ chua và độ ẩm của đất khi trồng đậu tương xen mía trong vụ xuân năm 2010 tại Phục Hòa- Cao Bằng

Công thức	Đậu tương xen mía		Độ ẩm tăng so với đc
	pH	Độ ẩm (%)	
CPNL + trồng xen đậu tương	5,95	78,0	+ 19,0
CPLM + trồng xen đậu tương	5,87	71,0	+ 12,0
KCP + trồng xen đậu tương	5,60	62,0	+ 3,0

KCP mía trồng thuần (đ/c)	5,43	59,0	
---------------------------	------	------	--

Xác định bằng dụng cụ cầm tay Takemura model DM15 ở tầng đất mặt trong khoảng độ sâu 0- 8 cm thời kỳ đậu tương 2 lá thật, sau 3 ngày không có mưa
Số liệu trình bày ở bảng 22 cho thấy:

Độ chua pH của đất ở công thức trồng mía KCP, CPLM hoặc CPNL (có trồng xen đậu tương) và mía trồng thuần dao động 5,43 - 5,95 như vậy, che phủ đã làm cho đất bớt chua hơn. Trồng đậu tương xen mía CPLM hoặc CPNL tự hủy độ ẩm đất cao hơn 12,0 - 19,0% so với mía trồng thuần KCP.

1.3.6. Trồng đậu tương xen mía góp phần nâng cao chất lượng mía

Số liệu trình bày ở bảng 23 cho thấy:

Năm 2011, mía trồng CPNL có trồng xen, KCP có trồng xen và KCP mía trồng thuần, trồng trên đất luân canh 3 vụ đậu tương vụ và 1 vụ đậu tương xen ngô có chữ đường CCS (%) và Bx (%) cao hơn và Xơ (%) thấp hơn so với mía của nông dân trồng trên đất luân canh cây sắn 1 năm.

Bảng 23. Ảnh hưởng trồng đậu tương xen mía và luân canh đậu tương đối với chất lượng của giống RO22 mía tại Hòa Thuận- Phục Hòa

Chỉ tiêu	Thí nghiệm năm 2010			Mô hình năm 2011		
	CCS	Bx	Xơ	CCS	Bx	Xơ
1. Thí nghiệm (khoảng cách hàng 1 mét)						
CPLN + trồng xen	9,86	19,33	12,55	12,05	21,27	10,61
CPLM + Trồng xen	10,92	20,32	11,18			
KCP + trồng xen	11,82	20,51	11,32	12,31	22,18	10,32
KCP mía trồng thuần				12,80	21,68	10,77
2. Mía của nông dân (khoảng cách hàng 0,8 mét)						
CPLN + trồng xen				11,79	20,06	11,35
KCP mía trồng thuần	9,55	18,63	11,56	11,65	21,24	11,57

Lấy mẫu và phân tích do cán bộ của Công ty CP Mía đường Cạo Bằng. Mía tơ (mía năm 2010 sau 10 tháng tuổi, mía tơ năm 2011 sau 12 tháng tuổi)

Như vậy: Chất lượng mía được trồng sau luân canh sau 2 vụ hoặc 3 vụ đậu tương đã cho tỷ lệ đường CCS% cao hơn mía của nông dân trồng luân canh sau 2 vụ ngô (năm 2009) và luân canh 1 năm trồng sắn (năm 2011).

1.4. Kết quả xây dựng mô hình

1.4.1. Mô hình trồng giống đậu tương DT12 xen với giống mía ROC22 trong vụ năm 2011 tại Hòa Thuận- Phúc Hòa

TGST của giống đậu tương DT12 trong mô hình là 98 ngày, dài hơn so với trong các nghiên cứu ở vụ xuân năm 2009 và 2010. Vụ xuân năm 2011, tuy lượng mưa và nhiệt độ khá thích hợp trong thời gian trồng nhưng sau đó nhiệt độ thấp kéo dài đến cuối tháng 3. Do vậy, thời gian từ gieo đến mọc kéo dài, trong đó cây đậu tương từ gieo đến mọc 10 ngày.

Số liệu trình bày ở bảng 24 cho thấy (phân tích chi tiết hiệu quả kinh tế tại phụ lục 1.7). Trồng đậu tương xen mía có tổng thu nhập từ cây mía và đậu tương là 91,235 triệu đồng/ha/năm cao hơn là 16,735 triệu đồng/ha/năm so với trồng mía thuần (tổng thu nhập tăng 22,5%).

Bảng 24. Hiệu quả kinh tế của mô hình trồng giống đậu tương DT12 xen mía vụ xuân năm 2011 tại Hòa Thuận- Phúc Hòa

Nội dung	Đậu tương trồng xen mía			Mía trồng thuần
	Đậu tương	Mía	Cộng	
Năng suất (kg/ha)	830			
Năng suất (tấn/ha)		79,2		74,5
I. Tổng thu (triệu đồng)	12,035	79,200	91,235	74,500
II. Tổng chi (triệu đồng)	7,385	62,081	69,466	60,038
1. Vật tư	2,415	21,691	24,106	19,651
2. Làm đất và công lao động	4,970	40,390	45,360	40,730
III. Lãi thuần (triệu đồng)	4,650	17,119	21,769	14,149

IV. Hiệu quả vốn (lần)	1,63	1,28	1,31	1,23
-------------------------------	------	------	------	------

Giá mía nguyên liệu là 1.000 đồng/kg, giá đậu tương tại địa phương là 14.500 đồng/kg, công lao động là 70.000 đồng/công.

Lãi thuần của mía và đậu tương (bằng 1,54 lần), cao hơn 7,65 triệu đồng/ha so với mía trồng thuần, trong đó lãi thuần do cây đậu tương trồng xen là 4,65 triệu đồng.

Chi phí làm đất và công lao động khi trồng đậu tương xen mía tương đương bằng 648 công/ha so với trồng mía trồng thuần là 582 công/ha.

1.4.2. Mô hình trồng giống đậu tương DT22 xen với giống ngô VN8960 vụ hè thu năm 2011 tại Ngọc Động - Quảng Uyên

TGST của giống đậu tương DT22 là 94 ngày và giống ngô VN8960 là 110 ngày. tương đương TGST trong thí nghiệm ở năm 2009 và 2010.

Số liệu ở bảng 25 cho thấy: (phân tích chi tiết hiệu quả kinh tế tại phụ lục 1.8): Trồng đậu tương xen ngô có tổng thu từ cây ngô và đậu tương trồng xen là 42,065 triệu đồng/ha/vụ cao hơn 5,765 triệu đồng/ha/vụ so với trồng ngô thuần (tổng thu tăng 15,8%).

Bảng 25. Hiệu quả kinh tế của mô hình trồng giống đậu tương DT22 xen ngô trong vụ hè thu năm 2011 tại Ngọc Động- Quảng Uyên

Nội dung	Đậu tương trồng xen ngô			Ngô trồng thuần
	Đậu tương	Ngô	Cộng	
Năng suất (kg/ha)	1010			
Năng suất (tấn/ha)		4,57		6,05
I. Tổng thu (triệu đồng)	14,465	27,420	42,065	36,300
II. Tổng chi (triệu đồng)	9,724	18,593	28,316	32,998
1. Vật tư	2,374	5,923	8,296	11,778
2. Làm đất và công lao động	7,350	12,670	20,020	21,210

III. Lãi thuần (triệu đồng)	4,921	8,828	13,749	3,303
IV. Hiệu quả vốn (lần)	1,51	1,47	1,49	1,10

Giá ngô hạt tại địa phương 6.000 đồng/kg

Lãi thuần của đậu tương trồng xen ngô (bằng 4,16 lần) cao hơn 10,446 triệu đồng/ha/vụ so với trồng ngô thuần, trong đó lãi thuần do cây đậu tương là 8,828 triệu đồng/ha/vụ.

Chi phí vật tư của ngô và đậu tương trồng xen thấp hơn là 14,2% so với trồng ngô thuần. Công lao động của ngô và đậu tương trồng xen giảm 5,6% so với ngô trồng thuần. Công lao động của trồng ngô và đậu tương xen là 286 công lao động/ha so với trồng ngô thuần là 303 công lao động/ha

1.4.3. Mô hình trồng luân canh giống đậu tương ĐT26 với mía vụ hè thu năm 2011 tại Cách Linh - Phục Hòa

Mô hình trồng luân canh giống đậu tương ĐT26 trên đất trồng mía được triển khai gieo trồng ngày 22 - 23/7/2011, do ảnh hưởng của bão số 3 từ ngày 26/7/2011 có mưa lớn kéo dài tới cuối tháng 8 cùng với nhiệt độ cao làm chết cây đậu tương sau mọc, mật độ đậu tương giảm nhiều. Mô hình trồng đậu tương luân canh mía không thu được kết quả do phải hủy bỏ để trồng ngô để thay thế.

1.4.4. Mô hình trồng luân canh giống đậu tương ĐT26 với ngô vụ hè thu năm 2011 tại Ngọc Động - Quảng Uyên.

TGST của giống đậu tương ĐT26 trong mô hình 103 ngày, tương đương TGST của thí nghiệm đối với giống trong năm 2009 và 2010.

Số liệu ở bảng 26 cho thấy (phân tích chi tiết hiệu quả kinh tế tại phụ lục 1.9):

Tổng thu của trồng giống đậu tương ĐT26 đạt 28,449 triệu đồng/ha/vụ cao hơn 13,224 triệu đồng/ha/vụ so với trồng bằng giống Vàng Cao Bằng và kỹ thuật cũ của nông dân (tổng thu tăng 86,8%).

Lãi thuần của mô hình trồng giống đậu tương ĐT26 (bằng 2,86 lần), cao hơn 6,734 triệu đồng/ha/vụ so với trồng bằng giống Vàng Cao Bằng và kỹ thuật cũ của nông dân. Mô hình trồng giống đậu tương ĐT26 có chi phí vật tư tăng 2,22 lần so với trồng bằng giống Vàng Cao Bằng và kỹ thuật cũ của nông dân. Chi phí làm đất và công lao động của mô hình trồng giống đậu tương ĐT26 tương đương là 192 công lao động/ha so với trồng bằng giống Vàng Cao Bằng và kỹ thuật cũ là 136 công lao động/ha.

Bảng 26. Hiệu quả kinh tế của mô hình trồng luân canh giống đậu tương ĐT26 trong vụ hè thu năm 2011 tại Quảng Uyên- Cao Bằng

Nội dung	Mô hình giống đậu tương ĐT26	Giống Vàng Cao Bằng + kỹ thuật cũ
NS đậu tương (kg/ha)	1.960	1050
I. Tổng thu (triệu đồng)	28,449	15,225
II. Tổng chi (triệu đồng)	18,102	11,612
1. Vật tư	4,682	2,112
2. Làm đất và công lao động	13,420	9,500
III. Lãi thuần (triệu đồng)	10,347	3,613
IV. Hiệu quả vốn (lần)	1,57	1,31

Tóm lại: Mô hình ứng dụng giống đậu tương ĐT12 trồng xen mía, giống đậu tương ĐT22 trồng xen ngô và giống đậu tương ĐT26 trồng luân canh đất trồng ngô đã cho tổng thu tăng lần lượt là 22,5%, 15,8% và 86,8%. Hiệu quả kinh tế của mô hình choleãi thuần lần lượt bằng (1,54; 4,16 và 2,86 lần), tăng từ 6,734 - 10,446 triệu đồng/ha so với trồng mía thuần, trồng ngô thuần và trồng đậu tương thuần bằng giống đậu tương Vàng Cao Bằng và kỹ thuật cũ của nông dân.

2 . Tổng hợp các sản phẩm đề tài

2.1. Các sản phẩm khoa học

Dạng 1: Giống cây trồng

TT	Tên sản phẩm	Đơn vị tính	Số lượng theo kế hoạch phê duyệt	Số lượng đạt được	% đạt được so với kế hoạch	Ghi chú
1	Đậu tương	Giống	2- 4	6	150%	
	Trồng xen mía	ĐT12, Đ8, ĐVN6	1-2	3		Năng suất cao nhất từ 1275 - 1361kg/ha, tăng 28,1% so với giống địa phương Vàng Cao Bằng(VCB)
	Trồng xen ngô	ĐT12, Đ8 và ĐT22	1- 2	3		Năng suất cao nhất từ 1030 - 1180 kg/ha, tăng 17,8% so với giống VCB
	Trồng luân canh	ĐT26, ĐT22 và Đ2101	1-2	3		Năng suất từ 2045 - 2675 kg/ha, tăng 48,9% so với giống VCB

Dạng 2: Quy trình công nghệ, mô hình

TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt	% đạt được so với kế hoạch	Ghi chú
1	Quy trình kỹ thuật - Trồng giống đậu tương ĐT12 xen mía	Dễ áp dụng, phù	100	Quyết định công nhận: số 1006/QĐ ngày

	- Trồng giống đậu tương ĐT22 xen ngô - Trồng luân canh giống đậu tương ĐT26	hợp với địa phương		30/12/2011 của Sở NN & PTNT Cao Bằng
2	Mô hình	Hiệu quả sản xuất	100	Thu nhập tăng, hiệu quả
	- Mô hình trồng giống đậu tương ĐT12 xen mía	tăng 10-15%		Thu nhập tăng 22,5%, lãi thuần tăng 1,54 lần.
	- Mô hình trồng giống đậu tương ĐT22 xen ngô	tăng 10-15%		Thu nhập tăng 15,8%, lãi thuần tăng 4,16 lần.
	- Mô hình trồng luân canh giống đậu tương ĐT26 với đất trồng ngô	tăng 10-15%		Thu nhập tăng 86,8%, lãi thuần tăng 2,86 lần.

Dạng 3: Bài báo

TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt	% đạt được so với kế hoạch	Ghi chú
1	2 Bài báo		100	Tạp chí NN& PTNT số 6/2011 và số 10/2011

2.2. Kết quả đào tạo/tập huấn cho cán bộ hoặc nông dân

Số TT	Số lớp	Số người/lớp	Ngày /lớp	Tổng số người			Ghi chú
				Tổng số	Nữ	Dân tộc thiểu số	
1	4		4	200	53	180	KN viên, nông dân, dân tộc Nùng, Tày

2.3. Kết quả đào tạo sau đại học

TT	Cấp đào tạo	Số lượng	Ghi chú
1	Tham gia đào tạo Tiến sĩ	01	Đang tiếp tục

3. Đánh giá tác động của kết quả nghiên cứu

3.1. Hiệu quả môi trường

- Tác động: tăng khả năng thích ứng của cây trồng với biến đổi của khí hậu

- Ảnh hưởng của kết quả nghiên cứu: Khả năng cải tạo đất tăng hàm lượng mùn do tàn dư cây đậu đỗ để lại, và đạm do vi khuẩn (*Rhizobium japonicum*) cố định, độ chua của đất giảm. Độ che phủ tăng đậu tương sinh trưởng phát triển thân lá nhanh nên có khả năng che phủ đất trong khi cây mía cần thời gian 2,5 - 3,5 tháng. Che phủ đất trồng bằng lá mía, thân lá ngô tăng khả năng giữ ẩm của đất sẽ tăng cường hàm lượng mùn. Mức độ sử dụng phân hoá học theo quy trình kỹ thuật cao hơn so với hiện nay và cân đối giữa các loại phân bón và mức đầu tư của nông dân. Quy trình kỹ thuật sản xuất đề cao hiệu quả sử dụng phân hữu cơ vi sinh nhằm giảm khối lượng bón phân đạm vô cơ. Sử dụng thuốc BVTV với cây đậu tương, nhưng đã giảm được số lần sử dụng thuốc BVTV với cây mía khi trồng đậu tương xen mía, số lần sử dụng thuốc BVTV trong quy trình sản xuất là không gây ô nhiễm môi trường.

3.2. Hiệu quả kinh tế - xã hội

- Tác động: nâng cao năng lực cán bộ kỹ thuật, tăng thu nhập và tạo thêm việc làm ở nông thôn.

- Ảnh hưởng của kết quả nghiên cứu: Nâng cao năng lực chuyên môn cán bộ kỹ thuật ở địa phương là 8 người, nông dân ở địa phương 35 người trực tiếp thực hiện công việc trong phục vụ thí nghiệm. Số cán bộ nữ và nữ nông dân là 53 người được tập huấn kỹ thuật nâng cao sự bình đẳng giới ở vùng dân tộc người Nùng, Tày. Tăng thu nhập khi ứng dụng quy trình lãi thuần đã đạt trung bình hơn 7 triệu đồng/ha/năm. Tạo thêm việc làm khi ứng dụng quy trình kỹ thuật mới công lao động tăng hơn 50 công/ha/vụ, diện tích mía hàng năm có thể trồng xen đậu tương là gần 2000 ha, đậu tương gần 5000 ha và diện tích ngô là có thể ứng dụng các quy trình kỹ thuật của đề tài. Ngoài ra, quy trình sản xuất khuyến cáo tăng sử dụng khối lượng phân hữu cơ vi sinh là loại phân bón được sản xuất tại Công ty Cổ phần Mía đường Cao Bằng, đây là cơ hội tăng việc làm.

4. Tổ chức thực hiện và sử dụng kinh phí.

4.1. Tổ chức thực hiện (các tổ chức và cá nhân tham gia thực hiện, các hoạt động phối hợp với các tổ chức địa phương...)

4.4.1. Tổ chức cơ quan tham gia thực hiện đề tài

- (1): Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển đậu đỗ, cơ quan chủ trì thực hiện
- (2): Công ty Cổ phần Mía đường Cao Bằng: xây dựng triển khai mô hình và tổ chức hội nghị thăm quan.
- (3): Phòng Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn huyện Phục Hòa- Cao Bằng: điều tra thực trạng sản xuất và xây dựng triển khai mô hình.
- (4): Trạm Khuyến Nông Khuyến lâm huyện Quảng Uyên- Cao Bằng: điều tra thực trạng sản xuất và xây dựng triển khai mô hình.
- (5): Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Cao Bằng: phối hợp đánh giá hoạt động của đề tài tổ chức Hội nghị Khoa học và nghiệm thu quy trình kỹ thuật.

4.4.2. Cá nhân chính tham gia thực hiện đề tài

- | | |
|------------------------------|------------------------------------|
| (1): ThS. Trần Thanh Bình | Đơn vị: Trung tâm NC&PT đậu đỗ |
| (2): KS. Nguyễn Ngọc An | Đơn vị: nt |
| (3): KS. Trần Tuấn Anh | Đơn vị: nt |
| (4): TS. Dương Đường Bệ | Đơn vị: nt |
| (5): TS. Trần Thị Trường | Đơn vị: nt |
| (6): KS. Tống Văn Phong | Đơn vị: C.ty CP Mía đường Cao Bằng |
| (7): KS. Nông Thị Nậu | Đơn vị: nt |
| (8): KS. Nguyễn Hồng Hải | Đơn vị: Phòng NN&PTNT Phục Hòa |
| (9): KS. Hà Kim Phượng | Đơn vị: Trạm KN & KL Quảng Uyên |
| (10): KS. Thoòng Vĩnh Phương | Đơn vị: nt |

4.2. Sử dụng kinh phí (theo từng nội dung của đề tài)

ĐV tính: 1000 đ

TT	Nội dung chi	Kinh phí theo dự toán	Kinh phí được cấp	Kinh phí đã sử dụng
1	Điều tra: Điều tra đánh giá một số yếu tố thuận lợi và hạn chế của sản xuất đậu tương, mía, ngô tại hai huyện Phục Hoà, Quảng Uyên tỉnh Cao Bằng	49680,0	49680,0	52420,0
2	Nghiên cứu tuyển chọn bộ giống đậu tương phù hợp cho trồng xen, luân canh với mía, ngô ở Cao Bằng.	276723,0	276723,0	289610,7
3	Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất đậu tương trồng xen mía, ngô	192104,0	192104,0	195192,8
4	Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất đậu tương trồng luân canh trên đất sản xuất mía, ngô	135446,0	135446,0	135955,0
5	Xây dựng mô hình trồng xen đậu tương mía, ngô	128865,5	127958,5	131034,0
6	Mô hình luân canh đậu tương với đất trồng mía, ngô	75270,0	68895,6	69295,6
7	Tập huấn kỹ thuật	31440,0	28823,0	28823,0
8	Chi chung	203786,5	205690,5	206858,5
9	Thuế thực hiện đề tài	56667,0	54267,8	55459,5
	Tổng số	1150000,0	1139606,4	1164649,1

VI. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. KẾT LUẬN

- Về nội dung nghiên cứu của đề tài

1. Kết quả điều tra: Diện tích trồng đậu tương của tỉnh Cao Bằng trong thời kỳ từ năm 2005 đến 2011 giảm trung bình 6,23%/năm, năng suất thấp trung bình đạt 790 kg/ha. Nông dân ở huyện Phục Hòa và Quảng Uyên có tới 69,3% số hộ sử dụng giống đậu tương địa phương và 90,4% hạt giống là do nông dân tự sản xuất. Kỹ thuật sản xuất đậu tương chậm cải tiến, có tới 81,6% số hộ trồng đậu tương theo phương pháp gieo vãi, chỉ có 42,1% số hộ chăm sóc cây đậu tương 1 lần/vụ, chỉ có 27,2% số hộ sử dụng phân bón và 100% số hộ không bón vôi. Đất trồng mía, ngô có độ chua $\text{pH}_{\text{KCl}} = 4,1 - 5,6$. Lân dễ tiêu 1,5 – 4,4 mg/100g đất ở mức nghèo. Thiếu hệ thống dịch vụ cung cấp hạt giống đậu tương cho người sản xuất.

2. Kết quả tuyển chọn giống đậu tương: Giống đậu tương DT12, Đ8, ĐVN6 phù hợp trồng xen mía, năng suất trồng xen mía cao nhất đạt 1275 - 1361kg/ha, thời gian sinh trưởng từ 81 – 89 ngày. Giống đậu tương DT12, Đ8 phù hợp trồng xen ngô và giống DT22 phù hợp trồng xen ngô trong vụ hè thu, năng suất đậu tương trồng xen ngô đạt 1030 - 1180kg/ha, thời gian sinh trưởng từ 78 – 89 ngày. Giống đậu tương DT26, DT22 và Đ2101 phù hợp trồng luân canh, năng suất đạt từ 2045 - 2675 kg/ha, thời gian sinh trưởng từ 88 - 105 ngày.

3. Kết quả một số biện pháp kỹ thuật trồng đậu tương

Trồng đậu tương xen mía: Thời vụ trồng từ 7/3 - 20/3; Kỹ thuật trồng một hàng đậu tương giữa 2 hàng mía và mật độ trồng 20 cây/m²; Phân bón

cho 1 ha với liều lượng (15 kg N + 30 kg P_2O_5 + 30 kg K_2O). Đã xây dựng được quy trình kỹ thuật trồng giống đậu tương DT12 xen mía.

Trồng đậu tương xen ngô: Vụ xuân trồng từ 9/3 - 24/3, sử dụng giống đậu tương DT12, mật độ trồng (36660 cây ngô + 116000 cây đậu tương)/ha và phương thức trồng là 4 hàng ngô + 2 hàng đậu tương. Vụ hè thu trồng từ 15/7 - 31/7, sử dụng giống đậu tương DT22, mật độ trồng (27500 cây ngô + 175000 cây đậu tương)/ha và phương thức trồng là 2 hàng ngô + 4 hàng đậu tương. Phân bón cho 1 ha đậu tương trồng xen ngô với liều lượng (15 kg N + 30 kg P_2O_5 + 30 kg K_2O). Đã xây dựng được quy trình kỹ thuật trồng giống đậu tương DT22 xen ngô trong vụ hè thu.

Trồng đậu tương luân canh: Vụ xuân trồng từ 7/3 - 24/3 và vụ hè thu trồng từ 15/7 - 23/7. Khoảng cách hàng trồng đậu tương 40 cm, mật độ trồng 35 cây/m². Phân bón cho 1 ha với liều lượng (30 kg N + 60 kg P_2O_5 + 60 kg K_2O). Đã xây dựng được quy trình kỹ thuật trồng giống đậu tương DT26 luân canh trong vụ hè thu.

Kết quả nghiên cứu với giống đậu tương DT12 trồng xen mía: Bón 500 kg phân hữu cơ vi sinh + phân lân super + phân kali clorua, tương đương liều lượng (15 kg N + 30 kg P_2O_5 + 30 kg K_2O), năng suất của cao hơn 11,4% so với bón bằng phân vô cơ với cùng liều lượng. Đậu tương trồng xen mía có che phủ lá mía hoặc che phủ nilông tự hủy, năng suất tăng 13% và 29,9% so với mía không che phủ. Biện pháp bảo vệ thực vật gồm phun thuốc trừ sâu sau 7 ngày và sau 35 ngày đậu tương mọc. Đất sau trồng đậu tương bớt chua pH_{KCl} từ 4,1 nâng lên 4,8 và chất mùn tổng số từ 1,9% tăng lên 2,48%.

4. Kết quả xây dựng mô hình sản xuất

Trồng giống đậu tương DT12 xen mía tơ trong vụ xuân, tổng thu đạt 91,235 triệu đồng/ha/năm (tổng thu tăng 22,4%), lãi thuần (bằng 1,54 lần) cao hơn 7,645 triệu đồng/ha/năm so với trồng mía thuần.

Trồng giống đậu tương DT22 xen ngô trong vụ hè thu, tổng thu đạt 42,065 triệu đồng/ha/vụ (tổng thu tăng 15,8%), lãi thuần (bằng 4,16 lần) cao hơn 10,446 triệu đồng/ha/vụ so với trồng ngô thuần.

Trồng luân canh giống đậu tương DT26 trong vụ hè thu, tổng thu đạt 28,449 triệu đồng/ha/vụ (tổng thu tăng 86,8%), lãi thuần (bằng 2,86 lần) cao hơn 6,734 triệu đồng/ha/vụ so với trồng giống đậu tương Vàng Cao Bằng và kỹ thuật cũ.

- Về quản lý, tổ chức thực hiện và phối hợp với đối tác

Đã thực hiện đúng chế độ báo cáo, tổ chức thực hiện bằng hợp đồng giữa cơ quan chủ trì, chủ nhiệm đề tài, cơ quan phối hợp hoặc cán bộ thực hiện. Đã phối hợp chặt chẽ với cơ quan Khuyến nông, Phòng Nông nghiệp ở địa phương trong đó đánh giá cao sự phối hợp với Công ty Cổ phần Mía đường Cao Bằng.

2. ĐỀ NGHỊ

Phát triển các giống đậu tương DT26, DT22, DT2101, DT12, Đ8 và ĐVN6 vào cơ cấu sản xuất đậu tương ở tỉnh Cao Bằng. Hỗ trợ xây dựng mô hình sản xuất cho tổ chức ở địa phương quản lý và thực hiện.

Chủ trì đề tài
(Họ tên, ký)

Cơ quan chủ trì
(Họ tên, ký và đóng dấu)

Trần Thanh Bình

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thị Bình, Nguyễn Thị Yên, Trần Đình Long, A.Ramakrishna và Ranga Rao (2005), “Phòng trừ dịch hại tổng hợp- con đường hướng tới một nền nông nghiệp bền vững”, *Cải tiến quản lý nguồn tài nguyên thiên nhiên vùng đất dốc miền Bắc Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, tr.59-78.
2. Tạ Kim Bình, Nguyễn Văn Viết, Trần Đình Long, Hà Tuấn Anh và Nguyễn Thị Xuyên (2002), “Kết quả nghiên cứu giống đậu tương năng suất cao kháng bệnh ĐT2000”, *Tuyển tập các công trình KHKT Nông nghiệp năm 2004*”, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 102- 109.
3. Trần Thanh Bình (2004), *Nghiên cứu một số yếu tố hạn chế và biện pháp kỹ thuật nâng cao năng suất đậu tương vụ đông trên nền đất ướt ở huyện Ứng Hòa- tỉnh Hà Tây*, Luận văn Thạc sĩ KHNN, Viện KHKTNN Việt Nam.
4. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2006), *Chiến lược quốc gia sau thu hoạch lúa, ngô, đậu tương và lạc đến năm 2020*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, *Chiến lược phát triển nông nghiệp nông thôn giai đoạn 2011- 2020*, Kèm theo công văn số 3310/BNN-KH ngày 12/10/2009 của Bộ Nông nghiệp và PTNT.
6. Vũ Đình Chính (1998), “Tìm hiểu ảnh hưởng của N, P, K đến sinh trưởng phát triển và năng suất của đậu tương hè trên đất bạc màu tại Hiệp Hòa, Bắc Giang”, *Thông tin KHKT NN, Đại học NN I Hà Nội*, (2), tr. 1-5.

7. Nguyễn Thị Chinh, T.Đ. Long, A. Ramakrishna, P. Singh, S.P. Wani and N.T.Chuc (2005), *Cải tiến quản lý nguồn tài nguyên thiên nhiên vùng đất dốc miền Bắc Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp Hà Nội, tr. 9- 21.
8. Cục thống kê tỉnh Cao Bằng, *Niên giám thống kê tỉnh Cao Bằng 2006*, Nxb Thống kê, Hà Nội- 2007.
9. Ngô Thế Dân, Trần Đình Long, Trần Văn Lại, Đỗ Thị Dung và Phạm Thị Đào (1999), *Cây đậu tương*, Nxb Nông nghiệp Hà Nội.
10. Đảng bộ tỉnh Cao Bằng, *Văn kiện Đại hội đại biểu Đảng bộ tỉnh Cao Bằng khóa XVI (2006- 2010)*, tháng 4 năm 2006.
11. Đường Hồng Dật (2007), *Cây đậu tương*, Nxb Nông nghiệp Hà Nội.
12. Trần Văn Điền (2010), *Nghiên cứu biện pháp kỹ thuật trồng đậu tương xuân trên đất dốc ở tỉnh Bắc Kạn*, Luận án Tiến sĩ NN, Đại học Thái Nguyên.
13. Đỗ Ngọc Diệp, “<http://giongimia.files.wordpress.com/2007/01/10>”, *hieu-qua-cua-viec-boc-la-va-xenh-canh-mia-voi-cay-ho-dau.pdf*.
14. Dương Văn Dũng, Đào Quang Vinh, Nguyễn Thị Thanh, Nguyễn Kim Lê, Đỗ Ngọc Giao, Bùi Thị Bộ (2007), ”Giống đậu tương ngắn ngày năng suất cao ĐVN-9”, *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, (9), tr.35- 37.
15. Trần Tiến Dũng (2004), *Nghiên cứu khả năng bảo vệ độ phì đất của một số mô hình canh tác cải tiến trên đất dốc ở huyện Mai Sơn- Sơn La*, Luận văn Thạc sỹ Khoa học Nông nghiệp, Viện KHNN Việt Nam.
16. Nguyễn Tấn Hình, Vũ Tuyên Hoàng, Phạm Văn Thuận và Nguyễn Văn Lâm (1998), “Kết quả chọn tạo giống đậu tương Đ96-02”, *Nghiên cứu Cây lương thực và Cây thực phẩm 1995- 1998*”, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội tr. 159- 163.
17. Hội nghị phát triển sản xuất, nâng cao hiệu quả cây đậu tương tại các tỉnh phía Bắc (2011), *Báo Nông nghiệp Việt Nam*, số 164, ngày 18/8/2011.
18. Trần Đình Long (1991), *Những nghiên cứu mới về chọn tạo giống đậu đỗ, Tiến bộ kỹ thuật về trồng lạc và đậu đỗ ở Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, tr.199- 233.

19. Trần Đình Long, Nguyễn Thị Chinh, Nguyễn Văn Thắng, Hoàng Minh Tâm, Trần Thị Trường, Nguyễn Tấn Hình, Nguyễn Văn Lâm, Lê Khả Tường và các cộng sự (2006), “Kết quả nghiên cứu và phát triển đậu đỗ giai đoạn 2001 - 2005”, *Kỷ yếu Hội nghị tổng kết Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp 2001- 2005*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, tr.268- 277
20. Trần Đình Long, A Ramakrishma, H.M.Tâm, S.P.Wani, N.V.Thắng và P.Q.Gia, ”Quản lý đa dạng sinh học Nông nghiệp ở miền Bắc Việt Nam”, *Cải tiến quản lý nguồn tài nguyên thiên nhiên vùng đất dốc miền Bắc Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, tr.41- 58.
21. Đoàn Thị Thanh Nhân (2006), “Trồng xen lạc, đậu tương có che phủ nilông tự hủy với mía- một giải pháp hữu hiệu góp phần nâng cao năng suất, tăng hiệu quả kinh tế và ổn định vùng mía nguyên liệu khu vực miền Trung”, *KHCN Quản lý Nông học vì sự Phát triển Nông nghiệp bền vững ở Việt Nam*”, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, tr.135- 142.
22. Trịnh Thị Nhất (2001), *Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trồng xen ngô với đậu tương nhằm tăng năng suất, hiệu quả kinh tế và bồi dưỡng đất ở đồng bằng, trung du Bắc Bộ*, Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học kỹ thuật NN Việt Nam
23. Nguyễn Thị Nương (1998), *Nghiên cứu xây dựng cơ cấu cây trồng hợp lý ở tỉnh Cao Bằng*, Luận án TS Khoa học Nông nghiệp, Viện KHKTNN Việt Nam.
24. Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Cao Bằng (2003), “Thực trạng và tiềm năng trong sản xuất nông nghiệp ở Cao Bằng”, *Nông nghiệp vùng cao thực trạng và giải pháp*” Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 28- 32.
25. Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Cao Bằng, *Báo cáo Tổng kết năm 2008, triển khai kế hoạch năm 2009 ngành Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Cao Bằng*, tháng 1 năm 2009.
26. Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, *Báo cáo Kết quả sản xuất nông nghiệp và PTNT năm 2010 và phương hướng nhiệm vụ năm 2011*, Cao Bằng, ngày 31 tháng 12 năm 2010.

27. Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, *Báo cáo Kết quả sản xuất nông nghiệp và PTNT năm 2011 và phương hướng nhiệm vụ năm 2012*, Cao Bằng, tháng 11 năm 2011.
28. Lê Đình Sơn (2001), *Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật và hiệu quả của hệ thống trồng xen ngô với cây họ đậu trên vùng đất màu tỉnh Hải Dương*, Luận án Tiến sĩ Nông nghiệp, Trường Đại học NN I Hà Nội.
29. Nguyễn Văn Thắng, H.M. Tâm, A Ramakrishma, S.P.Wani, P.Pathak, T.Đ. Long, Nguyễn Ngọc Quát, "Các biện pháp bảo vệ đất và nước trên đất dốc miền Bắc Việt Nam", *Cải tiến quản lý nguồn tài nguyên thiên nhiên vùng đất dốc miền Bắc Việt Nam*, Nxb NN, Hà Nội, tr.79- 90.
30. Phạm Văn Thiều (2002), *Kỹ thuật trồng và chế biến sản phẩm cây đậu tương*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
31. Trần Danh Thìn (2001), *Vai trò của cây đậu tương, cây lạc và một số biện pháp kỹ thuật thâm canh ở một số tỉnh Trung du, miền núi phía Bắc*, Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Trường Đại học NN I Hà Nội.
32. Ngô Hữu Tình (1995), "Nghiên cứu cơ cấu luân canh tăng vụ và các biện pháp kỹ thuật canh tác cây ngô, xây dựng mô hình trồng ngô lai ở vùng thâm canh (giai đoạn 1991- 1995)", *Đề tài KN 01-05*, Nxb Nông nghiệp Hà Nội, tr. 5-38.
33. Tổng cục thống kê (2012), <http://www.qso.gov.vn/>
34. Hà Đình Tuấn, Olivier Husson, Pascal Lienhard, Lê Quốc Doanh (2000), "Nghiên cứu các yếu tố hạn chế năng suất cây trồng trên đất dốc và biện pháp khắc phục tại huyện Chợ Đồn- Bắc Cạn", *Kết quả nghiên cứu Khoa học NN năm 2000*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 208- 215.
35. Nguyễn Thị Văn, Trần Đình Long, Andrew Jame và Đinh Thị Phương Hà (2006), "Ảnh hưởng của mật độ gieo trồng đối với một số mẫu giống đậu tương nhập nội từ Australia", *KHCN Quản lý Nông học vì sự Phát triển Nông nghiệp bền vững ở Việt Nam*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, tr.198-203.
36. Viện Bảo vệ thực vật (1997), *Phương pháp nghiên cứu bảo vệ thực vật*, tập III, Nxb Nông nghiệp.

37. Mai Quang Vinh (2003), “Viện Di truyền nông nghiệp chọn tạo các giống đậu tương phục vụ phát triển NN bền vững miền Núi”, *Nông nghiệp vùng cao thực trạng và giải pháp*, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, tr. 188- 195.
38. Mai Quang Vinh, ”Nguyễn Hữu Đồng và Phan Đức Trục (1995), Xây dựng mô hình trồng đậu tương xen ngô lai”, *Đề tài KN01- 05 (1991- 1995)*, Nxb Nông nghiệp, tr.96- 98.

Tiếng Anh

39. Ahmed M. S., M.M. Alam and Mirza Hasanuzzaman (2010), “Pod Development in Different Soybean (*Glycine max* L.) Varieties as Affected by Sowing Dates”, *American- Eurasian Journal of Scientific Research* (5), (3), pp. 183- 186.
40. Ali M., P. K. Joshi, S. Pande, M. Asokan, S. M. Virmani, Ravi Kumar1 and B K Kandpal (2000), *Legumes in Rice and Wheat Cropping Systems of the Indo- Gangetic Plain- Constraints and opportunities*, ICRISAT, Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India, ISBN 92-9066-418-5, pp. 35- 70.
41. Annual research programme (2007), “*Bangladesh Sugarcane Research Institute*”, Ishurdi Pabna. October, 2006, Publication (125), pp 264.
42. Borkert C.,M. and Sfredo G.,J. (1994), “Fertilizing tropical soil for soybean”, *Tropical soybean improvement and production*, pp. 175- 197.
43. Cattelan A.J. and Hungria M. (1994), “Nitrogen nutrition and inoculation”, *Tropical soybean improvement and production*, pp. 201- 209.
44. Chan Kuo- Lein (1983), “Soybean Cropping Systems in Taiwan”, *Soybean in tropical and subtropical cropping Systems*, Proceeding of Symposium Tsukuba, Japan 26 Sep.- 1 Oct, 91- 100.
45. FAO (2012), *Statistic Database*, <http://www.faostat.org>, 12/3/2012.
46. Ghaffarzadeh M., Garcia- Precchac F. and Cruse R. M., (1994), “Grain yield response of corn, soybean and oat grown in a trip intercropping system”, *American J. of Alternative Agriculture USA*, (9), pp. 171- 177.

47. ICRISAT (2010), *Groundnut and Soybean Economics in Asia Facts, Trends and Outlook*”, International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. 33- 79.
48. Jacson K.M. and Emerson R.S., (2005), “Effect of Row Spacing on soybean genotype on maisterm and branch yield”, *Agronomy Journal*, (97), pp. 919- 923.
49. Jason L. De Bruin and Palle Pedersen (2008), “Effect of Row Spacing and Seeding Rate on Soybean Yield”, *Agronomy Journal*, (3), pp. 704- 710.
50. Jian Jin, Xiaobing Liu, Guanghua Wanga, Liang Mi, Zhongbao Shen, Xueli Chen, Stephen J. Herbert, ”Agronomic and physiological contributions to the yield improvement of soybean cultivars released from 1950 to 2006 in Northeast China”, *Field Crops Research*, (115), 116–123.
51. K.W. Kelley, J.H. Long Jr., T.C. Todd (2003), “Long-term crop rotations affect soybean yield, seed weight, and soil chemical properties” *Field Crops Research* (83), pp. 41–50.
52. Lawn R.J. and Hume D.J. (1985), “Response of tropical and temperate soybean genotypes to temperature during early reproductive growth”, *Crop Science*, (25), pp. 137- 142.
53. Talekar and B. S. Chen (1983), “The Beanfly Pest Complex of Tropical Soybean”, *Soybean in tropical and subtropical cropping systems*, Proceedings of a syposium, Tsukuba, Japan 26/9- 1/10/1983, pp. 257- 271.
54. Tang C., Y.F. Qiao, X.Z. Han and S.J.Zheng (2007), “Genotypic variation in phosphorus utilisation of soybean (*Glycine max* (L.) grow in various sparingly soluble P sources”, *Australian Journal of Agricultural Research*, (58), pp. 443- 451.
55. Vatanable I., Kohsei T. and Hiroshi N. (1983), “Response of soybean to supplemental nitrogen affer flowering”, *Soybean in tropical and subtropical cropping systems*, Proceeding of a symposium Tsukuba, Japan, 26 Sept- 1 Oct, pp. 301- 308.

56. Yadav R.L (2007), *Annual Report Indian Institute of Sugarcane Research*, Lucknow -226002 Uttar Pradesh, India.
57. Zar Quresh, Nowshad Khan and Mohammad Rahim (1983), “Early maturing soybean varieties for rainfed sub-mountainous area of N.W.F.P”, *Pakistan Journal Agricultural Research*, (4), (4), pp. 228- 231.

PHỤ LỤC 1: PHÂN TÍCH CHI TIẾT HIỆU QUẢ KINH TẾ

Phụ lục 1.1: Thí nghiệm 6: Xác định tổ hợp phân bón đối với giống đậu tương DT12 trồng xen mía, vụ xuân năm 2010

Đơn vị tính: Phân tích chi tiết hiệu quả kinh tế tính cho 1 ha. Đơn giá tính theo nghìn đồng. Thành tiền tính theo triệu đồng. Năng suất mía là tấn, đậu tương là kg và vật tư kg.

Công thức		F1		F2		F3		F0	
Nội dung	Đơn giá	Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền
I. TỔNG THU	1000 đ		91314		92910		96000		81996
1. Đậu tương	12,0	1257	15084	1330	15960	1400	16800	533	6396
2. Mía (tấn/ha)	0,9	84,7	76230	85,5	76950	88,0	79200	84,0	75600
II. TỔNG CHI	1000 đ		72195		73251		74589		68936
1. Vật tư			23118		23463		23822		21796
2. Làm đất và công lao động			49077		49788		50767		47140
III. LÃI THUẦN	1000 đ		19119		19659		21411	-	13060
1. Đậu tương			7826		7797		7858		2210
2. Mía			11293		11862		13553		10850

Nội dung chi	1000 đ	Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền
1. Cây đậu tương (1+2)			7258,4		8162,9		8942,3		4186,0
<u>1. Vật tư:</u>			2148,4		2492,9		2852,3		826,0
Giống	18,0	32,0	576,0	32,0	576,0	32,0	576,0	32,0	576,0
Đạm	7,0	33,0	231,0	2,2	15,4				
Lân	2,7	182,0	491,4	145,0	391,5	121,0	326,7		
Kali	12,0	50,0	600,0	40,0	480,0	33,3	399,6		
Vi sinh	2,6		-	300,0	780,0	500,0	1300,0		
BVTV			100,0		100,0		100,0		100,0
Vôi	1,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0
<u>2. Làm đất và công lao động</u>			5110,0		5670,0		6090,0		3360,0
Trồng	70,0	12,0	840,0	12,0	840,0	12,0	840,0	12,0	840,0
Chăm sóc 1	70,0	23,0	1610,0	29,0	2030,0	34,0	2380,0	10,0	700,0
Chăm sóc 2	70,0	10,0	700,0	10,0	700,0	10,0	700,0	10,0	700,0
BVTV	70,0	6,0	420,0	6,0	420,0	6,0	420,0	6,0	420,0
Thu hoạch	70,0	22,0	1540,0	24,0	1680,0	25,0	1750,0	10,0	700,0

2. Cây mía (1+2)			64936,7		65088,0		65646,7		64750,0
<u>1. Vật tư:</u>			20970,0		20970,0		20970,0		20970,0
Giống	0,8	8000,0	6400,0	8000,0	6400,0	8000,0	6400,0	8000,0	6400,0
Đạm	7,0	310,0	2170,0	310,0	2170,0	310,0	2170,0	310,0	2170,0
Lân	2,7	300,0	810,0	300,0	810,0	300,0	810,0	300,0	810,0
Kali	12,0	300,0	3600,0	300,0	3600,0	300,0	3600,0	300,0	3600,0
Vi sinh	2,6	2000,0	5200,0	2000,0	5200,0	2000,0	5200,0	2000,0	5200,0
Nilông	70,0	32,0	2240,0	32,0	2240,0	32,0	2240,0	32,0	2240,0
BVTV			400,0		400,0		400,0		400,0
Vôi			150,0		150,0		150,0		150,0
<u>2. Làm đất và công lao động</u>			43966,7		44118,0		44676,7		43780,0
Làm đất			5000,0		5000,0		5000,0		5000,0
Trồng	70,0	75,0	5250,0	75,0	5250,0	75,0	5250,0	75,0	5250,0
Phủ nilông	70,0	20,0	1400,0	20,0	1400,0	20,0	1400,0	20,0	1400,0
Chăm sóc 1	70,0	50,0	3500,0	50,0	3500,0	50,0	3500,0	50,0	3500,0

Chăm sóc 2	70,0	75,0	5250,0	75,0	5250,0	75,0	5250,0	75,0	5250,0
Chăm sóc 3	70,0	50,0	3500,0	50,0	3500,0	50,0	3500,0	50,0	3500,0
BVTV	70,0	15,0	1050,0	15,0	1050,0	15,0	1050,0	15,0	1050,0
Thu hoạch	70,0	191,0	13370,0	192,4	13468,0	198,0	13860,0	189,0	13230,0
Vận chuyển	70,0	81,0	5646,7	81,4	5700,0	83,8	5866,7	80,0	5600,0

Phụ lục 1.2: Thí nghiệm 7. Nghiên cứu ảnh hưởng của biện pháp che phủ mía với trồng giống đậu tương ĐT12 xen mía, vụ xuân năm 2010

Đơn vị tính: Phân tích chi tiết hiệu quả kinh tế tính cho 1 ha. Đơn giá tính theo nghìn đồng. Thành tiền tính theo triệu đồng. Năng suất mía là tấn, đậu tương là kg và vật tư kg.

Công thức		CPNL		CPLM		KCP		Mía trồng thuần	
Nội dung	Đơn giá	Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền
I. TỔNG THU	1000 đ		92610		87540		83364		67770
1. Đậu tương	12,0	1230	14760	1070	12840	947	11364		
2. Mía	0,9	86500	77850	83000	74700	80000	72000	75300	67770
II. TỔNG CHI	1000 đ		73414		70181		70069		61110
1. Vật tư			23546		21306		21306		18580
2. Làm đất và công lao động			49869		48876		48763		42530
III. LÃI THUẦN	1000 đ		19196		17359		13295		6660
1. Đậu tương			6655		4945		3609		0
2. Mía			12541		12414		9687		6660

Nội dung chi	1000 đ	Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền
1. Cây đậu tương			8105,5		7895,5		7755,5		
<i>1. Vật tư:</i>			2575,5		2575,5		2575,5		
Giống	18,0	32,0	576,0	32,0	576,0	32,0	576,0		
Đạm	7,0	14,0	98,0	14,0	98,0	14,0	98,0		
Lân	2,7	145,0	391,5	145,0	391,5	145,0	391,5		
Kali	12,0	40,0	480,0	40,0	480,0	40,0	480,0		
Vĩ sinh	2,6	300,0	780,0	300,0	780,0	300,0	780,0		
BVTV			100,0		100,0		100,0		
Vôi	1,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0		
<i>2. Làm đất và công lao động</i>			5530,0		5320,0		5180,0		
Trồng	70,0	12,0	840,0	12,0	840,0	12,0	840,0		
Chăm sóc 1	70,0	29,0	2030,0	29,0	2030,0	29,0	2030,0		
Chăm sóc 2	70,0	10,0	700,0	10,0	700,0	10,0	700,0		
BVTV	70,0	6,0	420,0	6,0	420,0	6,0	420,0		
Thu hoạch	70,0	22,0	1540,0	19,0	1330,0	17,0	1190,0		

2. Cây mía			65308,7		62285,8		62313,3		61109,8
<i>a. Vật tư:</i>			20970,0		18730,0		18730,0		18580,0
Giống	0,8	8000,0	6400,0	8000,0	6400,0	8000,0	6400,0	8000,0	6400,0
Đạm	7,0	310,0	2170,0	310,0	2170,0	310,0	2170,0	310,0	2170,0
Lân	2,7	300,0	810,0	300,0	810,0	300,0	810,0	300,0	810,0
Kali	12,0	300,0	3600,0	300,0	3600,0	300,0	3600,0	300,0	3600,0
Vĩ sinh	2,6	2000,0	5200,0	2000,0	5200,0	2000,0	5200,0	2000,0	5200,0
Nitơ	70,0	32,0	2240,0						
BVTV			400,0		400,0		400,0		400,0
Vôi			150,0		150,0		150,0		

b. Làm đất và công lao động				44338,7		43555,8		43583,3		42529,8
Làm đất				5000,0		5000,0		5000,0		5000,0
Trồng	70,0	75,0	5250,0	75,0	5250,0	75,0	5250,0	75,0	5250,0	5250,0
Phủ nilông	70,0	20,0	1400,0	20,0	1400,0		-			-
Chăm sóc 1	70,0	50,0	3500,0	50,0	3500,0	65,0	4550,0	65,0	4550,0	4550,0
Chăm sóc 2	70,0	75,0	5250,0	75,0	5250,0	90,0	6300,0	90,0	6300,0	6300,0
Chăm sóc 3	70,0	50,0	3500,0	50,0	3500,0	50,0	3500,0	50,0	3500,0	3500,0
BVTV	70,0	15,0	1050,0	15,0	1050,0	15,0	1050,0	15,0	1050,0	1050,0
Thu hoạch	70,0	194,6	13622,0	186,8	13072,5	180,0	12600,0	169,4	11859,8	11859,8
Vận chuyển	70,0	82,4	5766,7	79,0	5533,3	76,2	5333,3	71,7	5020,0	5020,0

Phụ lục 1.3: Thí nghiệm 9. Xác định tỷ lệ trồng giống đậu tương ĐT12 xen ngô, vụ xuân năm 2010.

Đơn vị tính: Phân tích chi tiết hiệu quả kinh tế tính cho 1 ha. Đơn giá tính theo nghìn đồng. Thành tiền tính theo triệu đồng. Năng suất ngô, đậu tương là kg và vật tư kg.

Công thức		MĐ1		MĐ2		MĐ3		MĐ4		Ngô trồng thuần (đc)	
Nội dung	Đơn giá	Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền
I. TỔNG THU	1000đ		33912		34776		31128		33888		33360
1. Đậu tương	12,0	730	8760	430	5160	1010	12120	720	8640		
2. Ngô	4,8	5240	25152	6170	29616	3960	19008	5260	25248	6950	33360
II. TỔNG CHI	1000đ		28509		30082		26449		28511		31155
1. Vật tư			8400		9020		7625		8400		9840
2. L.đất và công			20110		21062		18825		20111		21315
III. LÃI THUẦN	1000đ		5403		4694		4679		5377		2205
1. Đậu tương			1939		1077		1993		1831		0
2. Ngô			3464		3617		2686		3546		2205

		Số lượng	Thành. tiền	Số lượng	Thành. tiền	Số lượng	Thành. tiền	Số lượng	Thành. tiền	Số lượng	Thành. tiền
1. Đậu tương			6821,4		4083,0		10127,1		6809,1		
a. Vật tư			1766,3		1059,8		2649,5		1766,3		
Giống	18,0	21,7	390,0	13,0	234,0	32,5	585,0	21,67	390,0		
Phân đạm	7,0	9,3	65,3	5,6	39,2	14,0	98,0	9,33	65,3		
Phân lân	2,7	96,7	261,0	58,0	156,6	145,0	391,5	96,67	261,0		
Phân kali	12,0	26,7	320,0	16,0	192,0	40,0	480,0	26,67	320,0		
Vì sinh	2,6	200,0	520,0	120,0	312,0	300,0	780,0	200,00	520,0		
BVTV			110,0		66,0		165,0		110,0		
Vôi	1,0	100,0	100,0	60,0	60,0	150,0	150,0	100,0	100,0		
b. Công l.động			5055,1		3023,2		7477,6		5042,7		
Làm đất			1166,7		700,0		1750,0		1166,7		
Trồng	70,0	9,3	653,3	5,6	392,0	14,0	980,0	9,3	653,3		
Chăm sóc 1	70,0	20,0	1400,0	12,0	840,0	30,0	2100,0	20,0	1400,0		
Chăm sóc 2	70,0	9,3	653,3	5,6	392,0	14,0	980,0	9,3	653,3		
BVTV	70,0	4,0	280,0	2,4	168,0	6,0	420,0	4,0	280,0		
Thu hoạch	70,0	12,9	901,8	7,6	531,2	17,8	1247,6	12,7	889,4		

2. Cây ngô			21688,0		25999,0		16322,0		21702,0		31155,0
a. Vật tư			6633,3		7960,0		4975,0		6633,3		9840,0
Giống	40,0	17,3	693,3	20,8	832,0	13,0	520,0	17,33	693,3	23,3	930,0

Phân đạm	7,0	240,0	1680,0	288,0	2016,0	180,0	1260,0	240,00	1680,0	360,0	2520,0
Phân lân	2,7	333,3	900,0	400,0	1080,0	250,0	675,0	333,33	900,0	500,0	1350,0
Phân kali	12,0	93,3	1120,0	112,0	1344,0	70,0	840,0	93,33	1120,0	140,0	1680,0
Vì sinh	2,6	700,0	1820,0	840,0	2184,0	525,0	1365,0	700,00	1820,0	1050,0	2730,0
BVTV			220,0		264,0		165,0		220,0		330,0
Vôi	1,0	200,0	200,0	240,0	240,0	150,0	150,0	200,0	200,0		300,0
b. Công l.động			15054,7		18039,0		11347,0		15068,7		21315,0
Làm đất			2333,3		2800,0		1750,0		2333,3		3500,0
Trồng	70,0	26,7	1866,7	32,0	2240,0	20,0	1400,0	26,7	1866,7	40,0	2800,0
Chăm sóc 1	70,0	39,7	2776,7	48,0	3360,0	30,0	2100,0	39,7	2776,7	55,0	3850,0
Chăm sóc 2	70,0	36,3	2543,3	44,0	3080,0	27,5	1925,0	36,3	2543,3	50,0	3500,0
Chăm sóc 3	70,0	20,0	1400,0	24,0	1680,0	15,0	1050,0	20,0	1400,0	30,0	2100,0
BVTV	70,0	6,7	466,7	8,0	560,0	5,0	350,0	6,7	466,7	10,0	700,0
Thu hoạch	70,0	52,4	3668,0	61,7	4319,0	39,6	2772,0	52,6	3682,0	69,5	4865,0

Phụ lục 1.4: Thí nghiệm 10- Xác định tỷ lệ trồng giống đậu tương ĐT22 xen ngô, vụ hè thu năm 2010

Đơn vị tính: Phân tích chi tiết hiệu quả kinh tế tính cho 1 ha. Đơn giá tính theo nghìn đồng. Thành tiền tính theo triệu đồng. Năng suất ngô, đậu tương là kg và vật tư kg.

Công thức		MĐ1		MĐ2		MĐ3		MĐ4		Ngô trồng thuần (đc)	
Nội dung	Đơn giá	Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền
I. TỔNG THU	1000 đ		35194		34660		35188		35296		32074
1. Đậu tương	13,0	820	10660	480	6240	1230	15990	810	10530		
2. Ngô	5,8	4230	24534	4900	28420	3310	19198	4270	24766	5530	32074
II. TỔNG CHI	1000 đ		26921		28287		25145		26940		30000
1. Vật tư			8400		9020		7625		8400		9840
2. L. đất và công			18521		19268		17521		18540		20160
II. LÃI THUẦN	1000 đ		8273		6373		10043		8356		2074
1. Đậu tương			4177		2360		6266		4055		0
2. Ngô			4096		4012		3777		4301		2074

Nội dung chi	1000 đ	Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền
I. Cây đậu tương			6483,0		3879,9		9724,4		6474,7		
a. Vật tư			1766,3		1059,8		2649,5		1766,3		
Giống	18,0	21,7	390,0	13,0	234,0	32,5	585,0	21,67	390,0		
Phân đạm	7,0	9,3	65,3	5,6	39,2	14,0	98,0	9,33	65,3		
Phân lân	2,7	96,7	261,0	58,0	156,6	145,0	391,5	96,67	261,0		
Phân kali	12,0	26,7	320,0	16,0	192,0	40,0	480,0	26,67	320,0		
Vì sinh	2,6	200,0	520,0	120,0	312,0	300,0	780,0	200,00	520,0		
BVT V			110,0		66,0		165,0		110,0		
Vôi	1,0	100,0	100,0	60,0	60,0	150,0	150,0	100,0	100,0		
b. L. đất công LP			4716,6		2820,1		7074,9		4708,4		
Làm đất			1166,7		700,0		1750,0		1166,7		
Trồng	70,0	9,3	653,3	5,6	392,0	14,0	980,0	9,3	653,3		

Chăm sóc 1	70,0	20,0	1400,0	12,0	840,0	30,0	2100,0	20,0	1400,0		
Chăm sóc 2	70,0	9,3	541,3	5,6	324,8	14,0	812,0	9,3	541,3		
BVTV	70,0	4,0	280,0	2,4	168,0	6,0	420,0	4,0	280,0		
Thu hoạch	70,0	14,5	675,3	8,5	395,3	21,7	1012,9	14,3	667,1		

2. Cây ngô			20438,0		24407,5		15420,8		20464,9		30000,2
a. Vật tư			6633,3		7960,0		4975,0		6633,3		9840,0
Giống	40,0	17,3	693,3	20,8	832,0	13,0	520,0	17,33	693,3	23,3	930,0
Phân đạm	7,0	240,0	1680,0	288,0	2016,0	180,0	1260,0	240,00	1680,0	360,0	2520,0
Phân lân	2,7	333,3	900,0	400,0	1080,0	250,0	675,0	333,33	900,0	500,0	1350,0
Phân kali	12,0	93,3	1120,0	112,0	1344,0	70,0	840,0	93,33	1120,0	140,0	1680,0
Vi sinh	2,6	700,0	1820,0	840,0	2184,0	525,0	1365,0	700,00	1820,0	1050,0	2730,0
BVTV			220,0		264,0		165,0		220,0		330,0
Vôi	1,0	200,0	200,0	240,0	240,0	150,0	150,0	200,0	200,0		300,0
b. L.đất công LD			13804,7		16447,5		10445,8		13831,5		20160,2
Làm đất			2333,3		2800,0		1750,0		2333,3		3500,0
Trồng	70,0	26,7	1866,7	32,0	2240,0	20,0	1400,0	26,7	1866,7	40,0	2800,0
Chăm sóc 1	70,0	39,7	2566,7	48,0	3080,0	30,0	1925,0	39,7	2566,7	55,0	3850,0
Chăm sóc 2	70,0	36,3	2333,3	44,0	2800,0	27,5	1750,0	36,3	2333,3	50,0	3500,0
Chăm sóc 3	70,0	20,0	1400,0	24,0	1680,0	15,0	1050,0	20,0	1400,0	30,0	2100,0
BVTV	70,0	6,7	466,7	8,0	560,0	5,0	350,0	6,7	466,7	10,0	700,0
Thu hoạch	70,0	42,3	2838,0	49,0	3287,5	33,1	2220,8	42,7	2864,9	55,3	3710,2

Phụ lục 1.5: Thí nghiệm 11: Xác định tổ hợp phân bón cho giống đậu tương DT22 trồng xen ngô, vụ hè thu năm 2010.

Đơn vị tính: Phân tích chi tiết hiệu quả kinh tế tính cho 1 ha. Đơn giá tính theo nghìn đồng. Thành tiền tính theo triệu đồng. Năng suất ngô, đậu tương là kg và vật tư kg.

Công thức		F1		F2		F3		F0	
Nội dung		<i>Năng suất</i>	<i>Thành tiền</i>	<i>Năng suất</i>	<i>Thành tiền</i>	<i>Năng suất</i>	<i>Thành tiền</i>	<i>Năng suất</i>	<i>Thành tiền</i>
I. TỔNG THU	1000 đ		34576		33487		35810		28912
1. Đậu tương	13,0	1232	16016	1175	15275	1260	16380	803	10439
2. Ngô	5,8	3200	18560	3140	18212	3350	19430	3185	18473
II. TỔNG CHI	1000 đ		25627		26000		26716		23385
1. Vật tư			7217		7562		7921		5895
2. L.đất và công			18410		18438		18795		17490
III. LÃI THUẦN	1000 đ		8949		7487		9094		5528
1. Đậu tương			6249		5093		5629		2904
2. Ngô			2700		2394		3465		2624

Nội dung chi	1000 đ	<i>Số lượng</i>	<i>Thành tiền</i>	<i>Số lượng</i>	<i>Thành tiền</i>	<i>Số lượng</i>	<i>Thành tiền</i>	<i>Số lượng</i>	<i>Thành tiền</i>
1. Cây đậu tương			9767,4		10181,9		10751,3		7535,0
<i>a. Vật tư:</i>			2207,4		2551,9		2911,3		885,0
Giống	18,0	32,5	585,0	32,5	585,0	32,5	585,0	32,50	585,0
Đạm	7,0	33,0	231,0	2,2	15,4		0,0		0,0
Lân	2,7	182,0	491,4	145,0	391,5	121,0	326,7		0,0

Kali	12,0	50,0	600,0	40,0	480,0	33,3	399,6		0,0
Vì sinh	2,6			300,0	780,0	500,0	1300,0		0,0
BVTV			150,0		150,0		150,0		150,0
Vôi			150,0		150,0		150,0		150,0
2. L.đất và công l.động			7560,0		7630,0		7840,0		6650,0
Trồng			1750,0		1750,0		1750,0		1750,0
Chăm sóc 1	70,0	14,0	980,0	14,0	980,0	14,0	980,0	14,0	980,0
Chăm sóc 2	70,0	28,0	1960,0	30,0	2100,0	32,0	2240,0	25,0	1750,0
BVTV	70,0	14,0	980,0	14,0	980,0	14,0	980,0	12,0	840,0
Thu hoạch	70,0	5,0	350,0	5,0	350,0	5,0	350,0	5,0	350,0

2. Cây ngô			15860,0		15818,0		15965,0		15849,5
a. Vật tư:			5010,0		5010,0		5010,0		5010,0
Giống	40,0	13,0	520,0	13,0	520,0	13,0	520,0	13,00	520,0
Đạm	7,0	180,0	1260,0	180,0	1260,0	180,0	1260,0	180,00	1260,0
Lân	2,7	250,0	675,0	250,0	675,0	250,0	675,0	250,00	675,0
Kali	12,0	70,0	840,0	70,0	840,0	70,0	840,0	70,00	840,0
Vì sinh	2,6	525,0	1365,0	525,0	1365,0	525,0	1365,0	525,00	1365,0
BVTV			150,0		150,0		150,0		150,0
Vôi			200,0		200,0		200,0		200,0
2. L.đất và công l.động			10850,0		10808,0		10955,0		10839,5
Làm đất			1750,0		1750,0		1750,0		1750,0
Trồng	70,0	20,0	1400,0	20,0	1400,0	20,0	1400,0	20,0	1400,0
Chăm sóc 1	70,0	30,5	2135,0	30,5	2135,0	30,5	2135,0	30,5	2135,0
Chăm sóc 2	70,0	27,5	1925,0	27,5	1925,0	27,5	1925,0	27,5	1925,0
Chăm sóc 3	70,0	15,0	1050,0	15,0	1050,0	15,0	1050,0	15,0	1050,0
BVTV	70,0	5,0	350,0	5,0	350,0	5,0	350,0	5,0	350,0
Thu hoạch	70,0	32,0	2240,0	31,4	2198,0	33,5	2345,0	31,9	2229,5

Phụ lục 1.6: Thí nghiệm 13: Xác định tổ hợp phân bón và phương thức trồng với giống đậu tương ĐT26 luân canh trên đất trồng ngô, vụ hè thu năm 2010

Nội dung Tổ hợp phân bón	Năng suất	TỔNG THU	TỔNG CHI	Khoản chi		LÃI THUẦN
				Vật tư	Làm đất và lao động	
K1F1	2643	31716	17854	4358	13497	13862
K1F2	2840	34080	19339	5477	13862	14741
K1F0	1593	19116	14045	1420	12625	5071
K2F1	2367	28404	17907	4358	13549	10497
K2F2	2537	30444	19370	5477	13892	11074

K2F0	1440	17280	14066	1420	12646	3214
K0F1	2150	25800	15908	4358	11551	9892
K0F2	2272	27264	17331	5477	11854	9933
K0F0	1203	14436	12051	1420	10631	2385

Nội dung chi		Vật tư	Trong đó						
			<i>Giống</i>	<i>Phân đạm</i>	<i>Phân lân</i>	<i>Phân kali</i>	<i>Phân vi sinh</i>	<i>BVTV</i>	<i>Vôi bột</i>
Tổ hợp phân bón									
K1F1	Số lượng		65,0	65,0	364,0	100,0			300,0
	Thành tiền	4357,8	1170,0	455,0	982,8	1200,0		250,0	300,0
K1F2	Số lượng		65,0		242,0	67,0	1000,0		300,0
	Thành tiền	5477,4	1170,0		653,4	804,0	2300,0	250,0	300,0
K1F0	Số lượng		65,0						
	Thành tiền	1420,0	1170,0					250,0	
K2F1	Số lượng		65,0	65,0	364,0	100,0			300,0
	Thành tiền	4357,8	1170,0	455,0	982,8	1200,0		250,0	300,0
K2F2	Số lượng		65,0		242,0	67,0	1000,0		300,0
	Thành tiền	5477,4	1170,0		653,4	804,0	2300,0	250,0	300,0
K2F0	Số lượng		65,0						
	Thành tiền	1420,0	1170,0					250,0	
K0F1	Số lượng		65,0	65,0	364,0	100,0			300,0
	Thành tiền	4357,8	1170,0	455,0	982,8	1200,0		250,0	300,0
K0F2	Số lượng		65,0		242,0	67,0	1000,0		300,0
	Thành tiền	5477,4	1170,0		653,4	804,0	2300,0	250,0	300,0
K0F0	Số lượng		65,0						
	Thành tiền	1420,0	1170,0					250,0	

Nội dung chi		Làm đất và công lao động	Trong đó					
			<i>Làm đất</i>	<i>Trồng</i>	<i>Chăm sóc lần 1</i>	<i>Chăm sóc lần 2</i>	<i>BVTV</i>	<i>Thu hoạch</i>
Tổ hợp phân bón								
K1F1	Số lượng			32,0	56,0	26,0	12,0	31,1
	Thành tiền	13496,6	2500,0	2240,0	3920,0	1820,0	840,0	2176,6
K1F2	Số lượng			32,0	58,0	26,9	12,0	33,4
	Thành tiền	13861,8	2500,0	2240,0	4060,0	1883,0	840,0	2338,8
K1F0	Số lượng			32,0	55,0	26,9	12,0	18,7

	Thành tiền	12624,9	2500,0	2240,0	3850,0	1883,0	840,0	1311,9
K2F1	Số lượng			36,0	56,0	26,0	12,0	27,8
	Thành tiền	13549,3	2500,0	2520,0	3920,0	1820,0	840,0	1949,3
K2F2	Số lượng			36,0	58,0	26,9	12,0	29,8
	Thành tiền	13892,3	2500,0	2520,0	4060,0	1883,0	840,0	2089,3
K2F0	Số lượng			36,0	55,0	25,0	12,0	16,9
	Thành tiền	12645,9	2500,0	2520,0	3850,0	1750,0	840,0	1185,9
K0F1	Số lượng			10,0	56,0	26,0	12,0	25,3
	Thành tiền	11550,6	2500,0	700,0	3920,0	1820,0	840,0	1770,6
K0F2	Số lượng			10,0	58,0	26,9	12,0	26,7
	Thành tiền	11854,1	2500,0	700,0	4060,0	1883,0	840,0	1871,1
K0F0	Số lượng			10,0	55,0	25,0	12,0	14,2
	Thành tiền	10630,7	2500,0	700,0	3850,0	1750,0	840,0	990,7

Ghi chú: Đơn vị tính 1000 đồng

	Giống	Phân đạm urê	Phân lân super	Phân kali	Phân vi sinh	Vôi	Công lao động
Đơn giá	18,0	7,0	2,7	12,0	2,3	1,0	70,0

**Phụ lục 1.7: Mô hình trồng giống đậu tương ĐT12 xen mía, vụ xuân năm 2011
tại Phục Hòa- Cao Bằng**

Đơn vị tính/ha

Nội dung	Đơn vị	Đơn giá 1000đ	Mô hình					Mía trồng thuần (đc)	
			Cây đậu tương		Cây mía		Cộng mô hình		
			Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền			
I. TỔNG THU		1000 đ		12035		79200	91235		74500
1. Đậu tương	kg	14,5	830	12035					
2. Mía	tấn	1,0			79200	79200	79200	74500	74500
II. TỔNG CHI		1000 đ		7385		62081	69466		60381
1. Vật tư				2415		21691	24106		19651
2.L.đất và công				4970		40390	45360		40730
III. LÃI THUẬN		1000 đ		4650		17119	21769		14119
1. Đậu tương				4650			4650		
2. Mía						17119	17119		

Nội dung chi	Đơn vị	Đơn giá 1000đ	Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền	Cộng mô hình	Số lượng	Thành tiền
1. Vật tư				2414,9		21691,0	24105,9		19651,0
Giống đậu	kg		32,0	576,0					
Giống mía	kg	1,0			8000,0	8000,0		8000,0	8000,0
Phân đạm	kg	8,1	14,0	113,4	310,0	2511,0		310,0	2511,0
Phân lân	kg	2,7	145,0	391,5	300,0	810,0		300,0	810,0
Phân kali	kg	11,1	40,0	444,0	300,0	3330,0		300,0	3330,0
Vì sinh	kg	2,3	300,0	690,0	2000,0	4600,0		2000,0	4600,0
Ni lông	kg	70,0			32,0	2240,0			
BVTV	đồng			200,0		200,0			400,0
2. Làm đất và công lao động				4970,0		40390,0	45360,0		40730,0
Làm đất	đồng					3500,0			3000,0
Trồng	công	70,0	12,0	840,0	70,0	4900,0		70,0	4900,0
Phủ nilông	công	70,0		0,0	20,0	1400,0			
Chăm sóc 1	công	70,0	29,0	2030,0	50,0	3500,0		65,0	4550,0
Chăm sóc 2	công	70,0	10,0	700,0	75,0	5250,0		90,0	6300,0
Chăm sóc 3	công	70,0			50,0	3500,0		60,0	4200,0
BVTV	công	70,0	6,0	420,0	9,0	630,0		15,0	1050,0
Thu hoạch	công	70,0	14,0	980,0	178,0	12460,0		168,0	11760,0
Vận chuyển	công	70,0			75,0	5250,0		71,0	4970,0

**Phụ lục 1.8: Mô hình trồng giống đậu tương DT22 xen ngô, vụ hè thu 2011
tại Quảng Uyên- Cao Bằng**

Đơn vị tính/ha

Nội dung	Giá	Mô hình					Ngô trồng thuần (đc)	
		Cây ngô		Cây đậu tương		Cộng mô hình		
		Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền		Năng suất	Thành tiền
I. TỔNG THU	1000 đ		27420		14645	42065		36300
1. Đậu tương	14,5			1010	14645	14645		
2. Ngô	6,0	4570	27420			27420	6050	36300
II. TỔNG CHI	1000 đ		18593		9724	28316		32998
1. Vật tư			5923		2374	8296		11788
2. Làm đất và công lao động			12670		7350	20020		21210
III. LÃI THUẦN	1000 đ		8828		4921	13749		3303
1. Đậu tương			8828			8828		
2. Ngô					4921	4921		3303

Nội dung chi	Đơn vị	Đơn giá 1000đ	Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền	Cộng mô hình	Số lượng
1. Vật tư			5922,5		2373,9	8296,4		11787,5
Giống ngô (kg)	45,0	12,5	562,5				21,5	967,5
Giống đậu tương (kg)	18,0			32,5	585,0			
Phân đạm (kg)	8,1	180,0	1458,0	14,0	113,4		360,0	2916,0
Phân lân (kg)	2,7	250,0	675,0	145,0	391,5		500,0	1350,0
Phân kali (kg)	11,1	70,0	777,0	40,0	444,0		140,0	1554,0
Vì sinh (kg)	2,3	1000,0	2300,0	300,0	690,0		2000,0	4600,0
BVTV (đồng)			150,0		150,0			400,0
2. Làm đất và công lao động			12670,0		7350,0	20020,0		21210,0
Làm đất (đồng)			1750,0		1750,0			3500,0
Trồng (công)	70,0	20,0	1400,0	16,0	1120,0		40,0	2800,0
Chăm sóc lần 1 (công)	70,0	30,0	2100,0	30,0	2100,0		55,0	3850,0
Chăm sóc lần 2 (công)	70,0	30,0	2100,0	14,0	980,0		50,0	3500,0
Chăm sóc lần 3 (công)	70,0	20,0	1400,0		0,0		30,0	2100,0
BVTV (đồng)	70,0	12,0	840,0	8,0	560,0		20,0	1400,0
Thu hoạch (công)	70,0	44,0	3080,0	12,0	840,0		58,0	4060,0

**Phụ lục 1.9: Mô hình trồng thuần giống đậu tương ĐT26, vụ hè thu 2011
tại Quảng Uyên- Cao Bằng**

Đơn vị

tính/ha

Nội dung	Đơn vị	Đơn giá	Mô hình giống đậu tương ĐT26		Giống địa phương và kỹ thuật cũ	
			Năng suất	Thành tiền	Năng suất	Thành tiền
I. TỔNG THU	1000đ			28449		15225
Đậu tương	kg	14,5	1962		1050	15225
II. TỔNG CHI	1000đ			18102		11612
III. LÃI THUẦN	1000đ			10347		3613

Nội dung chi		Đơn giá	Số lượng	Thành tiền	Số lượng	Thành tiền
1. Vật tư				4681,6		2112,0
Giống đậu tương		18,0	65,0	1170,0	71,0	1065,0
Phân đạm		8,1	26,0	210,6	50,0	405,0
Phân lân		2,7	290,0	783,0	100,0	270,0
Phân kali		11,1	80,0	888,0	20,0	222,0
Vi sinh		2,3	600,0	1380,0		
BVTV				250,0		150,0
Vôi						
2. Làm đất và công lao động				13420,0		9500,0
Làm đất	đồng			2500,0		2500,0
Trồng	công	70,0	32,0	2240,0	15,0	1050,0
Làm cỏ lần 1	công	70,0	58,0	4060,0	56,0	3920,0
Làm cỏ lần 2	công	70,0	26,0	1820,0	8,0	560,0
BVTV	công	70,0	12,0	840,0	6,0	420,0
Thu hoạch	công	70,0	28,0	1960,0	15,0	1050,0

PHỤ LỤC 2: SỐ LIỆU KHÍ TƯỢNG
TRẠM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN TRỪNG KHÁNH - CAO BẰNG

2.1 .Tổng lượng mưa (mm) trong tháng từ năm 2001- 2010

Tháng Năm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tổng
2001	30,5	67,2	121,7	84,7	348,8	451,1	452,5	233,6	54,7	62,2	23,1	25,7	1.956
2002	26,2	34,8	66,2	44,5	245,4	461,9	290,8	267,3	44,9	176,6	37,9	64,0	1.761
2003	56,5	53,7	58,4	83,7	178,9	435,1	187,5	263,2	127,9	51,2	4,9	6,1	1.507
2004	42,3	41,8	16,2	96,6	186,3	190,7	348,7	329,5	104,9		52,8	31,0	1.441
2005	45,0	34,1	107,5	46,7	168,4	449,6	216,1	255,7	132,2	13,4	62,4	36,8	1.568
2006	6,2	44,0	10,5	58,4	262,1	241,6	331,9	266,6	36,0	69,5	92,5	0,6	1.420
2007	6,5	143,4	95,3	96,8	103,3	251,4	291,4	231,9	280,1	32,6	28,2	42,5	1.603
2008	20,0	105,0	19,8	160,1	168,7	253,0	336,3	293,3	259,7	151,4	142,6	7,9	1.918
2009	2,3	17,0	37,7	154,4	308,8	268,6	440,2	201,6	95,0	73,3	2,2	11,5	1.613
2010	158,5	5,3	6,9	75,8	194,1	335,7	282,1	238,0	349,5	24,3	10,5	91,8	1.773
TB	39,4	54,6	54,0	90,2	216,5	333,9	317,8	258,1	148,5	72,7	45,7	31,8	1.656

2.2. Độ ẩm tương đối(%) trong tháng từ năm 2001- 2010

Tháng Năm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TB
2001	77,0	84,0	83,0	84,0	80,0	84,0	86,0	83,0	81,0	83,0	76,0	81,0	81,8
2002	78,0	84,0	82,0	77,0	77,0	83,0	84,0	84,0	77,0	80,0	78,0	84,0	80,7
2003	78,0	81,0	79,0	78,0	81,0	83,0	80,0	84,0	83,0	80,0	76,0	75,0	79,8
2004	79,0	79,0	80,0	79,0	80,0	82,0	85,0	82,0	80,0	72,0	79,0	76,0	79,4
2005	84,0	84,0	83,0	83,0	77,0	85,0	83,0	87,0	82,0	80,0	84,0	79,0	82,6
2006	80,0	80,0	83,0	75,0	80,0	87,0	88,0	83,0	80,0	80,0	79,0	80,0	81,3
2007	76,0	79,0	88,0	81,0	79,0	83,0	85,0	89,0	86,0	79,0	74,0	82,0	81,8
2008	86,0	74,0	81,0	83,0	81,0	85,0	84,0	85,0	83,0	83,0	81,0	82,0	82,3
2009	72,0	79,0	79,0	81,0	83,0	82,0	84,0	79,0	79,0	80,0	66,0	73,0	78,1
2010	77,0	71,0	70,0	80,0	83,0	85,0	83,0	86,0	85,0	76,0	77,0	81,0	79,5
TB	78,7	79,5	80,8	80,1	80,1	83,9	84,2	84,2	81,6	79,3	77,0	79,3	80,7

2.3. Tổng số giờ nắng (giờ) trong tháng từ năm 2001- 2010

Tháng Năm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tổng
2001	59,9	41,1	83,1	90,7	117,3	135	164,5	177,4	172,2	73,4	170,6	76,3	1.362
2002	103	46,7	75,3	151,4	107,9	133,6	67,2	171,3	146,3	143,9	111,7	86,6	1.345
2003	115,8	114	79,9	116,2	131,7	143,9	224,4	164,2	155,1	104,8	149,1	115,4	1.615
2004	39,3	82,6	59,7	115	136,2	130,2	115,7	186,7	177	176,2	104,1	163,7	1.486
2005	25,5	45,3	55,9	93,6	204	96	200,8	134,6	180,4	134,7	107,5	111,2	1.390
2006	82,8	35,8								133,9	114,5	121,1	
2007	59,6	115,1	64,1	82,1	175	184,5	168,5	181,8	123,6	139	186,6	47,8	1.528
2008	68,3	32,3	90,3	87	116,2	96,2	152,5	142,6	176,6	101,1	144,2	99,6	1.307
2009	94,7	124,0	61,3	87,0	124,0	144,1	147,1	223,4	175,6	110,4	136,8	53,7	1.482
2010	61,6	128,5	79,6	89,5	102,1	84,5	157,2	163,8	142,2	143,1	126,8	71,2	1.350
TB	71,1	76,5	72,1	101,4	134,9	127,6	155,3	171,8	161,0	126,1	135,2	94,7	1.429

2.4. Nhiệt độ trung bình (°C) trong tháng từ năm 2001- 2010

Tháng Năm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TB
2001	14,4	13,1	18,1	21,2	23,4	25,4	26,0	25,9	24,3	22,0	15,9	12,9	20,2
2002	12,8	15,9	18,6	22,8	24,2	26,0	26,1	25,0	23,5	20,7	17,1	14,2	20,6
2003	11,9	17,2	18,2	22,8	25,0	25,6	26,8	26,1	23,9	21,5	18,0	12,9	20,8
2004	12,5	14,1	16,8	21,3	23,1	25,4	25,2	26,2	24,5	21,1	18,3	13,1	20,1
2005	11,2	13,6	15,7	21,0	26,8	26,3	26,2	25,6	24,5	21,4	18,2	11,9	20,2
2006	13,4	13,8	16,9	23,2	23,5	25,9	26,0	25,2	23,5	23,3	18,9	12,6	20,5
2007	10,7	18,8	18,1	19,5	23,5	26,7	26,4	25,7	22,9	21,2	15,4	15,2	20,3
2008	9,3	9,3	17,7	21,6	23,2	25,1	25,9	25,7	24,8	22,5	15,8	12,6	19,5
2009	10,9	19,4	17,5	21,0	23,4	26,0	26,0	26,8	25,3	21,2	16,5	15,1	20,8
2010	14,5	17,4	18,7	20,3	24,9	25,5	26,8	25,3	24,7	20,8	16,4	13,8	20,8
TB	12,2	15,3	17,6	21,5	24,1	25,8	26,1	25,8	24,2	21,6	17,1	13,4	20,4

2.5. Nhiệt độ tối cao tuyệt đối ($^{\circ}\text{C}$) trong tháng từ năm 2001- 2010

Tháng Năm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TB
2001	27,0	23,2	29,3	34,5	32,0	34,0	33,9	33,9	33,1	30,5	27,0	24,9	30,3
2002	25,5	25,7	30,9	33,0	31,3	33,5	34,0	34,0	31,5	31,4	28,2	28,0	30,6
2003	25,3	29,0	32,3	35,1	37,0	34,0	35,0	35,0	32,2	30,5	28,6	24,0	31,5
2004	24,0	28,0	30,0	33,6	33,4	35,5	34,2	34,2	32,9	32,0	29,0	26,5	31,1
2005	26,6	26,1	28,7	34,8	35,9	34,4	33,5	33,5	32,0	31,9	28,8	24,5	30,9
2006	25,5	27,2	27,8	37,0	33,5	34,5	32,5	32,5	33,4	31,0	28,8	26,5	30,9
2007	22,0	29,5	29,0	34,0	35,9	32,5	34,0	34,0	31,5	31,3	27,4	26,0	30,6
2008	26,3	23,4	29,2	33,5	33,5	34,5	34,0	34,0	34,4	30,0	27,0	23,0	30,2
2009	22,0	30,8	31,5	32,7	30,3	34,6	34,2	34,2	34,3	31,4	30,1	24,8	30,9
2010	27,0	32,5	32,6	32,0	35,5	33,6	32,9	32,9	34,0	30,8	27,2	24,2	31,3
TB	25,1	27,5	30,1	34,0	33,8	34,1	33,8	33,8	32,9	31,1	28,2	25,2	30,8

2.6. Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối ($^{\circ}\text{C}$) trong tháng từ năm 2001- 2010

Tháng Năm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TB
2001	6,2	5,8	9,2	11,5	14,8	21,4	20,8	20,8	15,7	16,6	4,8	0,3	12,3
2002	3,5	6,4	7,2	10,2	16,2	20,1	18,2	18,2	15,9	10,9	9,3	2,4	11,5
2003	0,7	7,3	8,9	15,0	14,0	22,3	21,6	21,6	15,8	12,8	6,3	2,6	12,4
2004	4,5	0,5	7,8	11,8	14,3	20,0	20,6	20,6	16,0	10,5	6,0	2,1	11,2
2005	4,5	4,8	4,0	11,8	19,1	20,4	21,3	21,3	16,3	12,0	6,5	1,5	12,0
2006	2,5	7,1	5,5	12,5	13,5	21,5	19,3	19,3	13,8	16,0	9,2	2,0	11,9
2007	1,5	3,5	7,7	9,3	13,0	20,6	20,5	20,5	13,5	11,2	1,7	3,5	10,5
2008	1,8	1,8	2,2	13,0	16,5	21,1	20,8	20,8	18,0	15,8	3,8	4,6	11,7
2009	2,1	10,2	5,7	10,7	15,0	21,0	21,2	21,2	18,2	14,6	3,8	4,5	12,4
2010	7,5	6,5	7,2	11,5	18,5	22,0	20,5	20,5	17,8	6,7	7,0	2,8	12,4
TB	3,5	5,4	6,5	11,7	15,5	21,0	20,5	20,5	16,1	12,7	5,8	2,6	11,8

