

TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP VÀ THỜI VỤ MỘT SỐ CÂY TRỒNG CHÍNH VÙNG LƯU VỰC SÔNG PHỐ ĐÁY TUYỀN QUANG

Nguyễn Văn Giáp¹, Đỗ Thị Lan^{2*}

¹Đại học Tân Trào - Tuyên Quang,

²Trường Đại học Nông Lâm - ĐH Thái Nguyên

TÓM TẮT

Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) đến sản xuất nông nghiệp được thực hiện tại lưu vực sông Phó Đáy của Tuyên Quang. Nghiên cứu đã thu thập dữ liệu, phân tích, tính toán và chuẩn hóa dữ liệu về khí hậu (lượng mưa, nhiệt độ, độ bốc hơi, giờ chiếu sáng,...). Phân tích xu hướng biến đổi khí hậu để xây dựng kịch bản BĐKH của vùng nghiên cứu. Đồng thời dùng mô hình DSSAT tính toán năng suất của cây lúa xuân, lúa mùa, ngô, lạc và đậu tương trong thời kỳ tham chiếu. Kết quả nghiên cứu cho thấy dưới tác động của biến đổi khí hậu thời gian sinh trưởng của các loại cây trồng đều giảm từ 5-10 ngày. Năng suất của cây lúa xuân, lúa mùa, ngô, lạc và đậu tương cũng giảm từ 0,5 - 2 tấn/ha/vụ. Đồng thời nghiên cứu cũng chỉ ra thời điểm tối ưu cho gieo cấy ở vùng nghiên cứu đối với lúa xuân từ 25/2 - 5/3, đối với ngô xuân 25/2 - 25/4, đối với lạc xuân 15/1-15/3, đối với đậu tương Xuân hè từ 15/4 - 25/4. Kết quả nghiên cứu cũng đã đề xuất 1 số giải pháp thích ứng với BĐKH cho 1 số cây trồng ở vùng nghiên cứu.

Từ khóa: Tác động của BĐKH; cây lúa; ngô; lạc; đậu tương; lưu vực sông Phó Đáy Tuyên Quang

Ngày nhận bài: 17/7/2020; Ngày hoàn thiện: 25/7/2020; Ngày đăng: 31/7/2020

IMPACT OF CLIMATE CHANGE TO AGRICULTURE ACTIVITIES AND PRODUCTIVITY OF SOME CROPS IN PHO DAY RIVER BASIN IN TUYEN QUANG

Nguyen Van Giap¹, Do Thi Lan^{2*}

¹Tan Trao University - Tuyen Quang,

²TNU - University Agriculture and Forestry

ABSTRACT

Research on the impact of climate change on agricultural activities was conducted in Pho Day river basin of Tuyen Quang. The research collected data, analyzed, calculated and standardized climate data (rainfall, temperature, evaporation, lighting hours, etc.) to analyze climate change trends to develop scenarios of the study area. At the same time, DSSAT model was used to calculate the yield of spring rice, summer rice, maize, peanut and soybean in the reference period. Research results show that under the impact of climate change, the growth time of all crops decreases from 5-10 days. The yield of spring rice, summer rice, maize, peanut and soybean also decreased from 0.5 to 2 tons/ha/crop. The study also pointed out the optimal time for cultivation in the study area for spring rice from February 25 to March 5, for spring maize from February 25 to April 25, for spring peanut on January 15 to March 15, for spring-summer soy bean from April 15 to April 25. The research results also suggest many climate change adaptive solutions for some crops in the study area.

Keywords: Impacts of climate change; rice; corn; peanuts; soybean; Pho Day river basin Tuyen Quang

Received: 17/7/2020; Revised: 25/7/2020; Published: 31/7/2020

* Corresponding author. Email: dothilan@tuaq.edu.vn

1. Đặt vấn đề

Những tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu (BĐKH) sẽ là mối đe dọa và gây tổn thương đến nông dân vốn đa phần cuộc sống dựa vào sản xuất nông nghiệp làm cho cuộc sống của nông dân gặp nhiều khó khăn hơn [1], phát triển kinh tế chính trị ở nông thôn sẽ có nguy cơ mất cân đối, do vậy, giảm nhẹ tác động và thích ứng với biến đổi khí hậu là nhiệm vụ quan trọng để hỗ trợ nông dân ổn định sản xuất, đời sống, hướng tới phát triển bền vững nông nghiệp, nông thôn và nông dân [2]. Do ảnh hưởng của BĐKH, ước tính hơn 30 năm qua đã gây thiệt hại về người và tài sản, giá trị thiệt hại về chiếm khoảng 1-1,5% GDP/năm [3].

Tuyên Quang là tỉnh thuộc vùng miền núi phía Bắc, với diện tích vùng núi cao chiếm trên 50%, có khí hậu gió mùa và chịu ảnh hưởng nặng của khí hậu lục địa, mặc dù không chịu ảnh hưởng nặng nề như các tỉnh ven biển, nhưng vùng nghiên cứu cũng sẽ chịu nhiều tác động tiêu cực của sự gia tăng nhiệt độ, thay đổi phân bố và lượng mưa. Sự thay đổi bất thường về điều kiện khí hậu sẽ tác động tiêu cực và nghiêm trọng đến các vùng sản xuất nông nghiệp của tỉnh, đặc biệt trên vùng núi cao.

Do vậy, đánh giá và mô hình hóa tác động của biến đổi khí hậu đến hoạt động sản xuất nông nghiệp tại vùng nghiên cứu có ý nghĩa quan trọng trong việc hoạch định chính sách, xây dựng kế hoạch ứng phó và thích ứng với biến đổi khí hậu nhằm thúc đẩy sản xuất nông nghiệp bền vững, đảm bảo an sinh.

2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp mô hình hóa mô phỏng và dự báo tác động của biến đổi khí hậu lên các đối tượng nông nghiệp (chủ yếu là cây hàng năm) đã được sử dụng bao gồm các biến số sau:

- Phân tích, tính toán và chuẩn hóa dữ liệu về khí hậu (lượng mưa, nhiệt độ, độ bốc hơi, giờ chiếu sáng,... dựa vào nguồn số liệu quan trắc giai đoạn 1986 - 2005) để tích hợp đưa vào phân tích trong mô hình (còn gọi là điều kiện tham chiếu) [4]-[6].

- Phân tích xu hướng biến đổi khí hậu để xây dựng kịch bản biến đổi khí hậu của vùng nghiên cứu (dựa theo kịch bản của Bộ Tài nguyên và Môi trường (MONRE, 2016) để tích hợp phân tích trong mô hình [4], [5], [7].

- Các số liệu hiện trạng: Thông tin về các loại cây trồng cần đánh giá bao gồm cây lúa xuân, lúa mùa, ngô đông, lạc xuân và đậu tương.

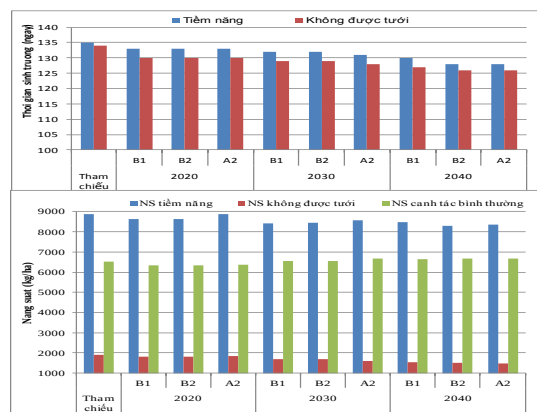
- Sử dụng mô hình DSSAT tính toán năng suất của cây lúa xuân, lúa mùa, ngô, lạc và đậu tương trong thời kỳ tham chiếu [4], [5].

- So sánh năng suất dưới sự tác động của BĐKH với năng suất trong thời kỳ tham chiếu để thấy rõ sự thay đổi năng suất trong giai đoạn bị BĐKH.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Ảnh hưởng của BĐKH đến cây lúa

3.1.1. Lúa xuân



Hình 1. Ảnh hưởng của BĐKH đến thời gian sinh trưởng (đồ thị trên) và năng suất lúa xuân (đồ thị dưới) tại vùng nghiên cứu

Diễn biến các kịch bản BĐKH hình 1 cho thấy: Kể cả trong điều kiện tối ưu và điều kiện không được tưới thì thời gian sinh trưởng (TGST) của lúa xuân đều bị rút ngắn từ 3 đến 5 ngày vào năm 2030 và 5 đến 10 ngày vào năm 2050.

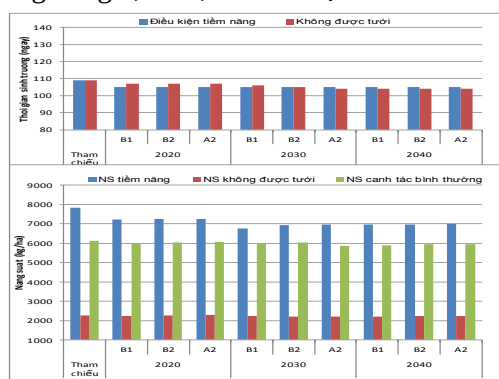
Năng suất tiềm năng của vùng này tương đối cao và có bị suy giảm nhẹ do BĐKH ở các kịch bản. Tuy nhiên, khi không được tưới thì năng suất bị suy giảm nghiêm trọng xuống dưới 2 tấn/ha/vụ và đến năm 2050 thì xuống còn dưới 1 tấn/ha/vụ. Với điều kiện thực tế được đầu tư đúng mức về nước, phân bón và

quản lý dịch bệnh thì năng suất thực tế có thể đạt được trên 6 tấn/ha/vụ. Quan trọng hơn là năng suất của các kịch bản tương lai sẽ tăng dần, đó là hiệu ứng tăng nhiệt độ tại các vùng cận ôn đới thường bị lạnh quá về mùa đông, khi nhiệt độ tăng, ánh sáng và lượng mưa tăng sẽ làm tăng năng suất của cây trồng. Điều kiện đất đai cũng phù hợp với điều kiện khí hậu mới và phát huy tiềm năng cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng phát triển tốt hơn.

3.1.2. Lúa mùa

Thời gian sinh trưởng của lúa mùa tại vùng nghiên cứu có bị suy giảm nhẹ trong vòng dưới 5 ngày so với TGST trong tất cả các kịch bản. Đặc biệt là trong điều kiện không được tưới thì TGST của lúa cũng tương đương với trong điều kiện tối ưu. Chứng tỏ cây lúa mùa không chịu áp lực nào về điều kiện khí hậu cực đoan.

Năng suất của lúa trong tất cả các kịch bản đều bị suy giảm so với thời kỳ tham chiếu trong vòng 0,5 – 0,7 tấn/ha/vụ.



Hình 2. Ảnh hưởng của BDKH đến thời gian sinh trưởng (đồ thị trên) và năng suất lúa mùa (đồ thị dưới) tại vùng nghiên cứu

Diễn biến các kịch bản BDKH hình 2 cho thấy: Trong điều kiện không được tưới thì năng suất lúa mùa vẫn bị thấp. Qua theo dõi cũng thấy, vụ mùa thường bị hạn vào thời kỳ đầu sau cấy.

Năng suất trong điều kiện có tưới và bón phân dao động trong khoảng 6 tấn/ha/vụ, đây cũng là mức năng suất cao, tuy còn xa mức năng suất tiềm năng nhưng vẫn thể hiện điều kiện đất đai tốt, có thể tiệm cận năng suất tiềm năng bằng các biện pháp canh tác thâm canh tốt.

3.1.3. Ảnh hưởng của BDKH đến cây ngô



Hình 3. Ảnh hưởng của BDKH đến thời gian sinh trưởng (đồ thị trên) và năng suất ngô (đồ thị dưới) tại vùng nghiên cứu

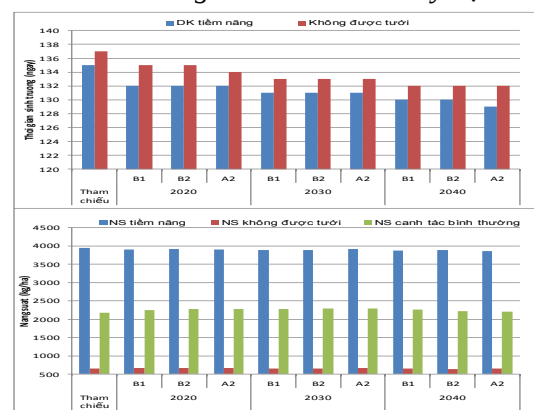
Diễn biến các kịch bản BDKH hình 3 cho thấy: Ngô bị tác động của BDKH tương đối mạnh khi hầu hết ngô bị rút ngắn TGST ở các kịch bản BDKH. Sự rút ngắn TGST tương đối mạnh có thể lên đến hơn 10 ngày.

Năng suất tiềm năng của ngô không có sự biến động nhiều, tuy nhiên cũng có sự suy giảm về năng suất theo thời gian.

Năng suất không được tưới cũng bị tác động nhẹ tại các kịch bản BDKH nhưng cũng không biến động nhiều. Mức năng suất này giao động trong khoảng 1,7 - 2,0 tấn/ha/vụ.

Năng suất thực tế của ngô tại đây thể hiện đất không thực sự phù hợp với trồng ngô và khoảng cách giữa năng suất thực tế vào năng suất tiềm năng là tương đối lớn. Cần có các biện pháp thâm canh và cải tạo tính chất đất để đạt được năng suất ngô như ở Việt Nam.

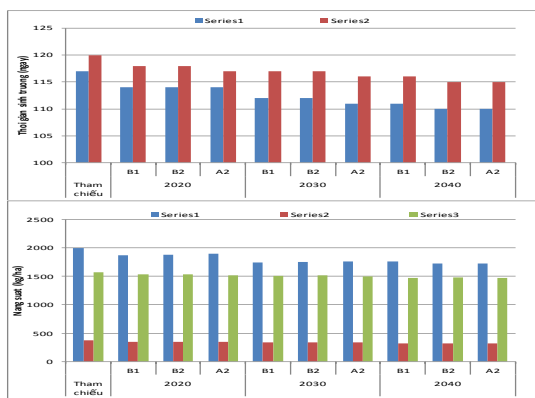
3.1.4. Ảnh hưởng của BDKH đến cây Lạc



Hình 4. Ảnh hưởng của BDKH đến thời gian sinh trưởng (đồ thị trên) và năng suất lạc (đồ thị dưới) tại vùng nghiên cứu

Diễn biến các kịch bản BĐKH hình 4 cho thấy: Lạc tại vùng nghiên cứu chỉ bị ảnh hưởng bởi tác động của BĐKH về TGST nhưng không bị ảnh hưởng về năng suất. Tuy nhiên, trong điều kiện ở vùng nghiên cứu nếu không được tưới thì năng suất bị suy giảm nặng nề, chỉ dưới 0,6 tấn/ha/vụ, trong khi năng suất tiềm năng có thể đạt gần 4 tấn/ha/vụ. Năng suất thực tế cũng không được cao, dưới 2,5 tấn/ha/vụ. Cần phải xác định yếu tố hạn chế của đất để tác động phát huy tiềm năng của đất nâng cao năng suất cải thiện thu nhập cho người dân.

3.1.5. Ảnh hưởng của BĐKH đến cây đậu tương

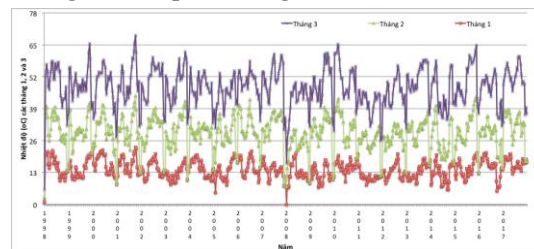


Hình 5. Ảnh hưởng của BĐKH đến thời gian sinh trưởng (đồ thị trên) và năng suất đậu tương (đồ thị dưới) tại vùng nghiên cứu

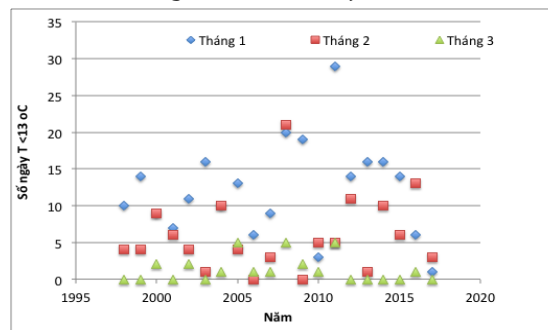
Diễn biến các kịch bản BĐKH hình 5 cho thấy: Đậu tương ở vùng nghiên cứu bị tác động về thời gian sinh trưởng tương đối lớn, thời gian sinh trưởng có thể bị rút ngắn đến 17 ngày trong 1 vụ. Năng suất tiềm năng của đậu tương tại đây chỉ đạt dưới 2 tấn/ha/vụ. Trong điều kiện có tưới năng suất cũng chỉ đạt được khoảng 0,3 tấn/ha/vụ. Trong điều kiện được tưới và bón phân, năng suất đậu có thể tiệm cận với năng suất tiềm năng lên đến 1,5 tấn/ha/vụ. Điều này giúp chúng ta có thể nhận biết được là cây đậu tương ở đây chịu ít hạn chế và dễ thâm canh cho năng suất gần với năng suất tiềm năng.

3.2. Hiện tượng thời tiết cực đoan, rét đậm rét hại

Diễn biến nhiệt độ tối thấp của các tháng 1, 2 và 3 được biểu diễn trong hình 6 cho thấy rõ nhiệt độ tối thấp của 3 tháng này khác nhau rõ rệt, trong đó nhiệt độ của tháng 1 rất thấp so với tháng 2 và 3, đặc biệt có rất nhiều ngày có nhiệt độ tối thấp dưới ngưỡng rét đậm (10°C) và rét hại (13°C), ngưỡng gây hại và ngừng phát triển của cây trồng. Nhìn vào hình 6 ta thấy, có nhiều ngày trong tháng 1 có nhiệt độ nằm dưới đường 13°C . Sang tháng 2 vẫn còn có rét đậm rét hại nhưng ít hơn nhiều so với tháng 1. Điều này cho thấy việc gieo trồng vào tháng 1 rủi ro cây trồng bị chết hoặc bị hại là rất lớn, đặc biệt năm 2008, nhiệt độ rơi xuống cực thấp cả tháng 1, 2 và 3.



Hình 6. Diễn biến nhiệt độ tối thấp theo ngày của các tháng 1, 2 và 3 thời kỳ 1998-2017



Hình 7. Số ngày có nhiệt độ tối thấp dưới 13°C của các tháng 1, 2 và 3 thời kỳ 1998-2017

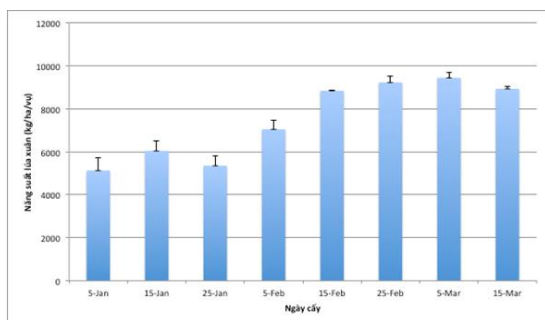
Để xem xu hướng của các hiện tượng rét đậm rét hại tại vùng nghiên cứu, nghiên cứu vẽ đồ thị số ngày có nhiệt độ thấp dưới 13°C (Hình 7). Đồ thị cho thấy xu thế từ năm 1998-2017 có số ngày nhiệt độ dưới 13°C của tháng 1 tăng dần, tháng 2 có số ngày rét hại tăng nhưng giảm so với tháng 1, còn tháng 3 thì xu hướng không rõ ràng, hay có thể nói không tăng.

Kết quả phân tích này càng cho thấy việc gieo trồng trong tháng 1 là rủi ro bị hại do rét là

cao. Nếu chuyển sang gieo trồng vào tháng 2 và 3 thì sẽ an toàn hơn. Tuy nhiên, xét về yếu tố thời vụ thì có thể chọn thời vụ tối ưu vào thời gian thích hợp nhất.

Bằng việc phân tích dữ liệu thông qua phần mềm DSSAT của chuỗi số liệu giai đoạn 1998-2017 cho thấy:

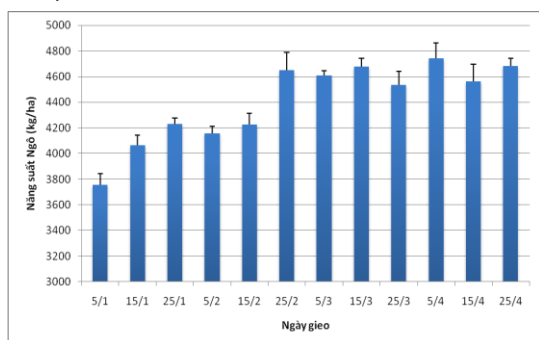
- Đối với lúa xuân: Thời gian tối ưu để bố trí thời vụ lúa xuân thích hợp với các thời điểm cấy khác nhau là 5/01, 15/01, 25/01, 05/02, 15/02, 25/02, 5/3 và 15/3.



Hình 8. Năng suất lúa xuân ở các thời gian cấy khác nhau từ 5/1 đến 15/3

Kết quả năng suất trung bình của thời kỳ được thể hiện trong hình 8. Kết quả cho thấy, năng suất lúa thấp nếu cấy vào tháng 1, năng suất tăng dần nếu cấy vào tháng 2 và tăng dần từ đầu tháng đến tận thời điểm 5/3 và sang thời điểm 15/3 thì năng suất lúa giảm. Như vậy, thời điểm tối ưu để cấy lúa xuân ở vùng nghiên cứu là 25/2 đến 5/3.

- Đối với ngô xuân: Thời điểm gieo ngô vụ xuân thích hợp là 25/02, 05/3, 15/3, 25/3, 05/4, 15/4 và 25/4.

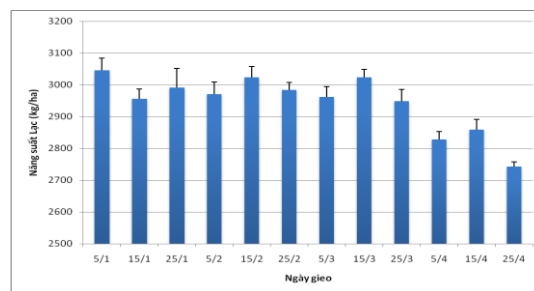


Hình 9. Năng suất ngô ở các thời gian gieo khác nhau từ 5/1 đến 25/4

Kết quả phân tích tại hình 9 cho thấy, năng suất ngô thấp nếu gieo vào tháng 1, năng suất

tăng và ổn định nếu gieo vào cuối tháng 2 đến tận thời điểm 25/4. Như vậy, thời điểm tối ưu để gieo ngô xuân ở vùng nghiên cứu là 25/2 đến 25/4.

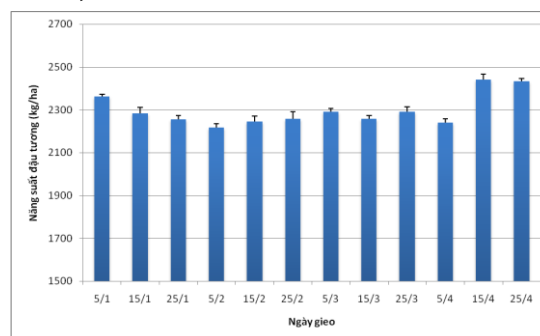
- Đối với lạc xuân: Thời điểm gieo lạc vụ xuân thích hợp là 05/01, 15/01, 25/01, 05/02, 15/02, 25/02, 05/3 và 15/3.



Hình 10. Năng suất lạc ở các thời gian gieo khác nhau từ 5/1 đến 25/4

Kết quả phân tích tại hình 10 cho thấy, năng suất lạc tăng cao nhất nếu gieo vào đầu tháng 1, năng suất giảm hơn và ổn định nếu gieo vào vào thời điểm từ 15/01 đến 15/3. Sau thời điểm này năng suất lạc giảm dần. Như vậy, thời điểm tối ưu để gieo lạc Xuân ở vùng nghiên cứu là 05/01 đến 15/3.

- Đối với đậu tương vụ Xuân Hè: Thời điểm gieo đậu tương vụ Xuân Hè thích hợp là 05/01, 15/4 và 25/4.



Hình 11. Năng suất đậu tương ở các thời gian gieo khác nhau từ 5/1 đến 25/4

Kết quả phân tích tại hình 11 cho thấy, năng suất đậu tương cao nếu gieo vào đầu tháng 01, 15/4 đến 25/4. Năng suất giảm hơn nếu gieo vào thời điểm từ 15/01 đến 05/4. Như vậy, thời điểm tối ưu để gieo đậu tương vụ Xuân Hè ở vùng nghiên cứu là 05/01 và thời điểm 15/4 và 25/4.

3.3. Đề xuất giải pháp thích ứng với khí hậu biến đổi vùng lưu vực sông Phó Đáy

* Về kỹ thuật canh tác với lúa:

- Lựa chọn giống cây trồng thích ứng với khí hậu biến đổi;
- Lựa chọn biện pháp kỹ thuật canh tác cây lúa thích ứng với khí hậu biến đổi, cụ thể:
 - + Bón lót phân chuồng, sử dụng thảo mộc để trừ sâu.
 - + Theo dõi và phòng trừ bọ trĩ ở giai đoạn mạ và sau cấy. Sâu cuốn lá trong giai đoạn lúa đẻ nhánh.
 - + Diệt bọ xít: Dùng giẻ cuốn thành cuộn to, ngâm vào nước giải rồi cắm ra ruộng hoặc cho nước vào ruộng, bọ xít bò lên lá, dùng vợt để bắt.
 - + Chống rét cho mạ: vãi tro bếp và phủ nylon.
 - + Chống rét cho lúa: Tháo bớt nước chỉ còn 2 đến 3 cm.

* Biện pháp kỹ thuật canh tác ngô thích ứng với BĐKH

- Chủ động trồng ngô sớm hơn trong vụ đông.
- Khuyến khích chuyển đổi đất trồng lúa kém hiệu quả sang trồng ngô. Mở rộng diện tích các giống ngô lai có năng suất cao như HT119 và P4199.
- Thay đổi kỹ thuật, phương thức canh tác truyền thống như: Làm đất: làm luống thấp; Kỹ thuật trồng:
 - + Trồng xen nhiều loại cây trồng.
 - + Dùng phế phụ phẩm để ủ gốc, phủ lên mặt luống
- Chăm sóc và phòng trừ sâu bệnh:
 - + Dùng bẫy đèn để bắt sâu xâm hại ngô
 - + Trừ sâu xám: Bắt sâu ban đêm bằng tay
 - + Tưới nước pha phân lân khi ngô trổ cờ bị hạn giúp cây trổ đồng đều hơn

Biện pháp kỹ thuật canh tác lạc thích ứng với BĐKH

- Cập nhật thường xuyên các thông tin thời tiết để bố trí thời vụ và theo hướng dẫn của cán bộ khuyến nông.
- + Làm đất: Đất được cày bừa kỹ, nhỏ tơi, nhặt sạch cỏ dại, bón lót phân chuồng và vôi bột.

Làm đất và bón lót xong nên phun thuốc phòng trừ bệnh héo xanh. Lên luống thấp.

+ Gieo hạt: Trước khi gieo hạt dùng nylon che phủ kín mặt luống, vét đất dưới rãnh chặn kỹ 2 bên mép luống tránh gió lật. Nên dùng loại nylon trắng mỏng sẽ giúp cây lạc dễ đâm tia hơn các loại nylon dày khác. Nếu đất quá khô thì nên tưới nhẹ trước khi gieo hạt sẽ giúp cây lạc nhanh mọc, mọc đều và mọc khỏe [7].

- Chăm sóc và phòng trừ sâu bệnh:

+ Luân canh cây trồng và vệ sinh đồng ruộng

+ Bắt diệt thủ công khi mật độ thấp

+ Tăng cường bón phân chuồng và vôi bột.
Biện pháp kỹ thuật canh tác đậu tương thích ứng với BĐKH

- Chọn giống: Lựa chọn giống cây trồng thích ứng với khí hậu biến đổi; Lựa chọn biện pháp kỹ thuật canh tác thích ứng với khí hậu biến đổi, cụ thể:

-Thời vụ: Căn cứ đặc điểm thời gian sinh trưởng của từng giống mà bố trí thời vụ thích hợp để đậu tương sinh trưởng phát triển thuận lợi, nhưng thời điểm xuống giống thuận lợi nhất là vụ Đông Xuân và Xuân Hè, phổ biến nhất là trong vụ Xuân Hè.

Nên luân canh, xen canh đậu tương với cây trồng khác họ (không trồng đậu tương qua nhiều vụ trên cùng một chân đất hoặc vụ trước đã trồng cây họ đậu) [1].

- Đất trồng: Đậu tương là cây không kén đất, nhưng để có năng suất cao nên ưu tiên đất có thành phần cơ giới nhẹ hoặc trung bình, giữ ẩm và thoát nước tốt: đất thịt nhẹ, đất cát pha, phù sa ven sông,... Đất phải được cày bừa kỹ, sạch cỏ dại; Đất dốc phải thiết kế thành băng chống sới mòn.

- Mật độ, khoảng cách trồng:

+ Cây cách cây 15 cm. Mật độ 3.600 - 4.000 khóm/sào (Lưu ý: Không gieo hạt vào những ngày mưa to, hạt bị trương nước làm giảm sức nảy mầm; Phơi lại hạt dưới nắng nhẹ để kích thích nảy mầm trước khi gieo).

+ Trước gieo 5 - 7 ngày, cần làm sạch cỏ dại, tạo sự thông thoáng trong ruộng.

+ Khi cây có 1 - 2 lá thật, kiểm tra tia bỏ các cây còi cọc, cây sâu bệnh,... chỉ để lại 1 - 2 cây đậu khỏe/khóm.

- Bón phân: Bón đủ phân hữu cơ, bón cân đối N-P-K và đủ lượng canxi.

- Phòng trừ sâu bệnh: Phòng trừ dòi đục thân, sâu khoang, sâu xám,... Nếu sâu hại phát sinh gia tăng, cần tăng số lần phun thuốc.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy dưới tác động của BĐKH thời gian sinh trưởng của lúa xuân đều bị rút ngắn từ 3 đến 5 ngày vào năm 2030 và 5 đến 10 ngày vào năm 2050. Năng suất bị suy giảm nghiêm trọng xuống dưới 2 tấn/ha/vụ và đến năm 2050 xuống còn dưới 1 tấn/ha/vụ nếu thiếu nước. Lúa mùa TGST giảm nhẹ 5 ngày so với TGST trong tất cả các kịch bản. Năng suất của lúa trong tất cả các kịch bản đều bị suy giảm so với thời kỳ tham chiếu trong vòng 0,5-0,7 tấn/ha/vụ. Ngô bị tác động của BĐKH tương đối mạnh lên đến hơn 10 ngày, năng suất này giao động trong khoảng 1,7 đến 2 tấn/ha/vụ. Cây lạc nếu không được tưới thì năng suất bị suy giảm nặng nề, chỉ dưới 0,6 tấn/ha/vụ trong khi năng suất tiềm năng có thể đạt gần 4 tấn/ha/vụ. Đậu tương ở vùng nghiên cứu bị tác động về thời gian sinh trưởng tương đối lớn, TGST có thể Đặc biệt là các loại thiên tai như: bão, lũ, lũ quét, sạt lở đất, úng ngập, hạn hán, xâm nhập mặn và các thiên tai khác đã làm thiệt hại đáng kể, nghiên cứu chỉ ra được: Năng suất lúa Xuân thấp nếu cấy vào tháng 1, năng suất tăng dần nếu cấy vào tháng 2 và tăng dần từ đầu tháng đến tận thời điểm 5/3 và sang thời điểm 15/3 thì năng suất lúa giảm. Do vậy, thời điểm tối ưu để cấy lúa xuân ở vùng nghiên cứu là 25/2 đến 5/3; Năng suất ngô Xuân thấp nếu gieo vào tháng 1, năng suất

tăng và ổn định nếu gieo vào cuối tháng 2 đến tận thời điểm 25/4. Do vậy, thời điểm tối ưu để gieo ngô Xuân ở vùng nghiên cứu là 25/2 đến 25/4; Năng suất lạc Xuân tăng cao nhất nếu gieo vào đầu tháng 1, năng suất giảm hơn và ổn định nếu gieo vào thời điểm từ 15/01 đến 15/3. Sau thời điểm này năng suất lạc giảm dần. Do vậy, thời điểm tối ưu để gieo lạc Xuân ở vùng nghiên cứu là 05/01 đến 15/3; Năng suất đậu tương Xuân Hè cao nếu gieo vào đầu tháng 01, 15/4 đến 25/4. Năng suất giảm hơn nếu gieo vào thời điểm từ 15/01 đến 05/4. Do vậy, thời điểm tối ưu để gieo đậu tương vụ Xuân Hè ở vùng nghiên cứu là 05/01 và thời điểm 15/4 và 25/4.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1]. S. M. Phan, and H. N. Ha, "Impacts of climate change on agriculture and rural Vietnam in reality and solutions," *Vietnam Journal of Social Sciences*, vol. 5, no. p. 66, 2013.
- [2]. Q. D. Bach, and T. Q. Pham, "Climate change impacts in rural Areas in the red river delta," *Vietnam Journal of Hydrometeorology*, vol. 08, pp. 25-34, August 2017.
- [3]. Ministry of Agriculture and Rural Development - UNDP, *Some knowledge to know about climate change with Agriculture*. Agriculture Publishing Company, Hanoi, 2012.
- [4]. Viet Bac meteorological station, *Tuyen Quang meteorological data series in the period 1980-2015*, 2016.
- [5]. Viet Bac meteorological station, *Tuyen Quang meteorological data series in the period of 1998-2017*, 2017.
- [6]. M. E. Brown et.al., *Climate Change, Global Food Security, and the U.S. Food System*, USDA, 2015.
- [7]. MONRE, *Climate change, sea level rise scenarios for Vietnam*. Hanoi: Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE), 2016.