



LIÊN HIỆP CÁC HỘI KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT VIỆT NAM
HỘI KHOA HỌC ĐẤT VIỆT NAM



KHOA HỌC ĐẤT

VIETNAM SOIL SCIENCE

SỐ ĐẶC BIỆT

CHÀO MỪNG KỶ NIỆM

**20 NĂM THÀNH LẬP KHOA QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN,
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÁI NGUYÊN (2001 - 2021)**

65 / 2021

**TẠP CHÍ
CỦA HỘI KHOA HỌC ĐẤT VIỆT NAM**

MỤC LỤC

Phần thứ nhất: Địa lý thổ nhưỡng

- | | | |
|--|---|----|
| 1. Đặc điểm hình thái và một số tính chất lý hóa học đất trồng chè tỉnh Thái Nguyên | Nguyễn Thế Đăng
Nguyễn Đức Nhuận
Trương Thành Nam
Vũ Thị Kim Hào | 7 |
| 2. Hàm lượng tổng số và dễ tiêu của một số nguyên tố vi lượng trong đất và mối tương quan của chúng với lý hóa tính cơ bản của đất tại vùng chè đặc sản Tân Cương, Thái Nguyên | Hoàng Hữu Chiến
Đặng Văn Minh
Nguyễn Huy Trung
Nguyễn Quang Thi
Nguyễn Duy Hải
Trần Thị Mai Anh
Kozo Iwasaki
Sota Tanaka | 13 |
| 3. Nghiên cứu đặc điểm tài nguyên đất huyện Định Hóa, tỉnh Thái Nguyên | Trương Thành Nam
Nguyễn Ngọc Nông | 18 |

Phần thứ hai: Môi trường đất

- | | | |
|--|--|----|
| 4. Sự tích lũy kim loại nặng (As, Cd, Cu, Pb, Zn) trong cây bản địa tại một số mỏ khoáng sản tại Thái Nguyên | Nguyễn Ngọc Sơn Hải
Nguyễn Ngọc Nông
Nguyễn Thanh Hải
Peter Sanderson
Ravi Naidu | 25 |
| 5. Đặc điểm tro bay và ứng dụng xử lý đất ô nhiễm kim loại nặng do khai thác khoáng sản tại Thái Nguyên | Nguyễn Duy Hải
Đặng Văn Minh | 32 |
| 6. Đánh giá tác động biến đổi khí hậu tới hàm lượng đạm (N) tổng số trong đất tại Thái Nguyên, Việt Nam | Trần Thị Mai Anh
Nguyễn Văn Dũng
Vũ Thị Thanh Thủy
Dương Anh Quân
Nguyễn Thu Thủy
Hoàng Hữu Chiến | 38 |
| 7. Thực trạng xâm nhập mặn đất trồng lúa khu vực ven phá Tam Giang, tỉnh Thừa Thiên Huế: Trường hợp nghiên cứu ở xã Phú Xuân, huyện Phú Vang | Nguyễn Phúc Khoa
Nguyễn Thanh Điền
Nguyễn Hữu Ngự | 45 |
| 8. Nghiên cứu biện pháp xử lý nước thải làng nghề sản xuất miến dong xã Giới Phiên, thành phố Yên Bái | Đỗ Thị Lan
Phạm Thế Quang | 51 |
| 9. Đánh giá hiệu quả xử lý nước thải chăn nuôi lợn sau biogas bằng công nghệ sinh học sục khí luân phiên tại huyện Gia Bình, tỉnh Bắc Ninh | Ngô Văn Giới
Nguyễn Thị Nhâm Tuất | 57 |

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TỚI HÀM LƯỢNG ĐẠM (N) TỔNG SỐ TRONG ĐẤT TẠI THÁI NGUYÊN, VIỆT NAM

Trần Thị Mai Anh^{1*}, Nguyễn Văn Dũng¹, Vũ Thị Thanh Thủy¹,
Dương Anh Quân², Nguyễn Thu Thủy¹, Hoàng Hữu Chiến¹

TÓM TẮT

Nước trong đất có xu hướng mất cân bằng dưới hai kịch bản biến đổi khí hậu (RCP 4.5 và RCP 8.5). Nghiên cứu được thực hiện nhằm dự báo hàm lượng đạm tổng số trong đất ở tương lai. Kết quả cho thấy: Các chỉ tiêu tính chất đất có sự khác biệt lớn giữa các nhóm đất và giữa các tầng đất. Chỉ số cân bằng nước giảm mạnh từ 894.4 mm còn -507.0 mm ở kịch bản RCP 4.5 và -505.1 mm ở kịch bản RCP 8.5 trong giai đoạn 2070 - 2100. Nguyên nhân được xác định là do số lượng các trận mưa lớn tăng lên vào mùa đông (từ tháng 10 đến tháng 12) trong khi lượng mưa trung bình năm giảm mạnh. Điều này gây ra sự mất hàm lượng đạm (N) trong đất, đặc biệt trong giai đoạn có mưa lớn. Lượng đạm mô hình hóa bị rửa trôi lớn nhất vào khoảng 90 kg/ha trong vụ thu đông (từ cuối tháng 8 tới tháng đầu tháng 11) dưới cả kịch bản RCP 8.5 và RCP 4.5. Tuy nhiên, lượng đạm tổng số trong đất trung bình cả năm dưới cả hai kịch bản biến đổi khí hậu lại giảm đi so với giai đoạn trong quá khứ (2000 - 2014).

Từ khóa: đạm tổng số, kịch bản biến đổi khí hậu, mưa lớn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong đất tồn tại ba dạng đạm (N), trong đó đạm hữu hiệu cho cây trồng tồn tại ở dạng vô cơ hòa tan, có công thức ion NH_4^+ và NO_3^- . Các dạng N hữu cơ và NH_4^+ bị khoáng sét giữ chặt, cây không thể hấp thụ được (Nguyễn Thế Đặng và Nguyễn Ngọc Nông, 2009). Tuy nhiên, N hữu cơ trong đất lại chiếm khoảng 95% N tổng số trong đất. Dưới tác động của vi sinh vật, các hợp chất hữu cơ này sẽ bị phân cắt thành nhóm amine đơn giản. Sau đó, nhóm này được thủy phân và N được phóng thích dưới dạng ion NH_4^+ , cuối cùng bị oxy hóa thành NO_3^- . Các dạng ion này chủ yếu được keo đất hấp phụ và sẽ được giải phóng vào dung dịch đất khi có nguồn ion trao đổi. Do đó hàm lượng chất hữu cơ cao thường đi đôi với giàu N tổng số (Nguyễn Thế Đặng và Nguyễn Ngọc Nông, 2009). NH_4^+ có nhiều trong đất ngập nước như đất phèn, trong khi NO_3^- lại thường gặp trong môi trường thoáng khí và khô như trong đất xám, đất có thành phần cơ giới cát nhiều. Ion NO_3^- ít bị keo đất hấp phụ và dễ dàng bị rửa trôi. Các dạng NH_4^+ và NO_3^- dễ dàng chuyển hóa qua lại và động thái của chúng trong đất khá phức tạp. Hàm lượng của các ion này trong

dung dịch đất cho biết lượng N hữu hiệu cho cây trồng (Ngô Ngọc Hưng, 2009). Hàng năm, tổng số hai dạng N này đưa vào đất qua mưa khoảng 1 - 25kg/ha (Nguyễn Như Hà, 2006). Như vậy, mưa được xác định là một trong những nguồn N cung cấp cho đất.

Tuy nhiên, mưa lớn lại là nguyên nhân để đất mất kết cấu, suy giảm thành phần dinh dưỡng trong đất trong đó có N dễ tiêu thông qua quá trình xói mòn, rửa trôi. Quá trình xói mòn gây mất đất xảy ra không chỉ ở vùng trung du, miền núi cao Việt Nam mà xảy ra ở các vùng khác trong cả nước. Ở Quảng Bình, với lượng mưa trung bình tháng cao nhất là 662,2 mm, tương ứng dòng chảy mặt đạt 42.520 m³/ha/năm thì lượng đất mất (loại đất xám) mất cao nhất là 52,0 kg/ha/năm trên diện tích 541 ha (Hoàng Anh Vũ và Võ Thị Nho, 2017).

Tại tỉnh Thái Nguyên, nhiệt độ tăng lên và lượng mưa trung bình giảm trong nhiều năm qua gây ảnh hưởng tiêu cực tới năng suất Ngô (Tran T.M. Anh và cs., 2020). Tình trạng này một phần chỉ ra tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu tới tài nguyên đất nông nghiệp. Vì vậy, nghiên cứu sự tác động của các yếu tố thời tiết trong tương lai tới hàm lượng dinh dưỡng nói chung và hàm lượng đạm nói riêng là nhiệm vụ quan trọng giúp cho địa phương có các giải pháp, kế hoạch sử dụng đất phù hợp với tình huống mới.

¹ Khoa Quản lý Tài nguyên, Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên

² Khoa Trắc địa - Bản đồ, Trường Đại học Mỏ - Địa chất Hà Nội

* Email: tranthimaianh@tuaf.edu.vn

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp xây dựng bộ cơ sở dữ liệu trong nghiên cứu

2.1.1. Phương pháp thu thập số liệu thời tiết, khí hậu

Số liệu thời tiết, khí hậu được thu thập từ hai nguồn. Nguồn dữ liệu quan sát, lịch sử từ các trạm khí tượng tại Đài Khí tượng thủy văn tỉnh Thái Nguyên giai đoạn 1960 - 2015. Nguồn số liệu dự báo, mô hình, dữ liệu kịch bản biến đổi khí hậu được thu thập từ viện khí tượng Thủy điện (CRCDE - Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment) trong giai đoạn 2000 - 2100. Các số liệu thời tiết yêu cầu được xác định lấy theo ngày, đủ 4 yếu tố cơ bản: nhiệt độ, lượng mưa, độ ẩm, số giờ nắng.

2.1.2. Phương pháp xây dựng dữ liệu tính chất đất

Số liệu nhóm đất, loại đất, và tính chất đất được lấy từ các nguồn chính: Trung tâm Quan trắc môi trường tỉnh Thái Nguyên; Trung tâm Quỹ đất tỉnh Thái Nguyên, Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thái Nguyên. Ngoài ra, để nâng cao tính chính xác của nghiên cứu, tên loại đất và tính chất đất được kiểm định bằng các phẫu diện điển hình tại các vị trí khác nhau. Trong tổng số các loại đất của tỉnh, nghiên cứu chọn ra 4 vị trí lấy mẫu đất nằm trong vùng có các nhóm đất phổ biến với hơn 75% tổng diện tích tự nhiên để phân tích, đó là nhóm đất xám (Acrisols) và nhóm đất phù sa (Fluvisols).

Vị trí phẫu diện và nhóm mẫu đất thứ nhất được lấy tại xóm Xộp, xã Huống Thượng, huyện Đồng Hỷ (21°35', 105°52'), vị trí gần lưu vực sông Cầu, có địa hình bằng phẳng. Vị trí thứ 2 nằm ở xóm La Đồng, xã La Hiên, huyện

Võ Nhai (21°42', 105°55'). Tại đây, vào mùa khô, đất thường bị mất cân bằng nước nghiêm trọng dẫn tới năng suất thấp và khó khăn trong làm đất. Vị trí thứ 3 được lấy tại xóm Trảng Học, thị trấn Du, huyện Phú Lương (21°43'N, 105°42'E). Địa hình ở đây cũng chủ yếu là đồi núi cao. Vị trí phẫu diện cuối cùng được lấy ở huyện Phú Bình (21°30', 105°36'), gần lưu vực sông Cầu, địa hình bằng phẳng. Ở mỗi vị trí, tiến hành đào 1 phẫu diện chính, 2 phẫu diện phụ để lấy mẫu phân tích. Các phẫu diện đất này được lấy trên cùng một loại ruộng (trồng ngô), cùng một vụ gieo trồng để mô hình hóa có tính tương đồng.

Tại Thái Nguyên, ngô được trồng tại nhiều thời điểm khác nhau trong năm tùy thuộc vào khả năng sản xuất của đất, lịch luân canh mùa vụ và chế độ tưới tiêu. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này, vị trí lấy mẫu được lấy tại các ruộng ngô có hai thời vụ được người dân gieo trồng phổ biến đó là vụ ngô bắt đầu gieo trồng từ tháng 3 (gọi tắt là vụ xuân hè - gieo vào mùa xuân và thu hoạch vào mùa hạ) và vụ ngô bắt đầu gieo trồng vào tháng 10 (gọi tắt là vụ thu đông - gieo vào mùa thu và thu hoạch vào mùa đông).

2.1.3. Phương pháp lấy mẫu và phân tích mẫu đất

Việc lấy mẫu đất, đóng gói và bảo quản mẫu đất được thực hiện theo TCVN 7538-2:2005 (ISO 10381-2:2002 về Chất lượng đất - Lấy mẫu - Phần 2: Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu do Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành. Các mẫu đất sau đó được phân tích 5 chỉ tiêu. Các chỉ tiêu được phân tích theo các tiêu chuẩn cụ thể ở Bảng 1.

Bảng 1. Các chỉ tiêu phân tích và phương pháp áp dụng

TT	Chỉ tiêu	Phương pháp	TT	Chỉ tiêu	Phương pháp
1	Thành phần cấp hạt	TCVN 8567:2010	4	CEC	TCVN 8568:2010
2	pH (H ₂ O)	TCVN 5979:2007	5	Dung trọng	TCVN 6860:2001
3	N tổng số	TCVN 6645:2000			

Kết quả phân tích các chỉ số của đất được dùng để làm đối chứng cho kết quả mô hình

hóa, kiểm định phần mềm DSSAT trong mô hình hóa chỉ số hàm lượng đạm trong đất.

2.2. Phương pháp mô hình hóa hàm lượng đạm trong đất

Các dữ liệu sau khi thu thập được sẽ được nhập vào phần mềm Agriclim và DSSAT để hiệu chỉnh phù hợp với điều kiện địa phương. Sau đó, DSSAT được sử dụng để mô hình hóa mối tương quan giữa yếu tố thời tiết, khí hậu, tính chất đất và năng suất cây trồng, kết quả đưa ra chỉ số cây trồng và hàm lượng đạm (N tổng số) bị rửa trôi trong đất. Agriclim được sử dụng để tính toán các chỉ số thời tiết, thời vụ, cân bằng nước trong thời vụ cho cây trồng làm sơ sở tìm ra nguyên nhân của hàm lượng N tổng số trong đất chịu ảnh hưởng bởi yếu tố thời tiết, khí hậu.

2.2.1. Phương pháp kiểm định mô hình hóa hàm lượng đạm tổng số đất dựa vào dữ liệu quan sát thực tế

DSSAT đã được chứng minh là đạt hiệu quả tốt trong việc mô hình hóa năng suất của ngô tại Thái Nguyên (Tran T.M. Anh, 2020). Kế thừa kết quả nghiên cứu này, các số liệu về đất và thời tiết giai đoạn 2000 - 2014 được sử dụng để mô hình hóa hàm lượng đạm tổng số trong đất trong giai đoạn 2000 - 2014 trong hai vụ trồng ngô. Kết quả năng suất mô hình hóa sau đó

được đánh giá bằng chỉ số NRMSE (Normalized Root Mean Square Error) bằng việc so sánh với năng suất cây trồng thực tế trong cùng giai đoạn. Chất lượng kiểm định NRMSE đạt trong trường hợp chỉ số NRMSE trong khoảng 0 - 40%.

2.2.2. Phương pháp mô hình hóa hàm lượng đạm tổng số trong đất dưới kịch bản biến đổi khí hậu

Phần mềm DSSAT được ứng dụng trong mô hình hóa hàm lượng đạm tương tự như trên nhưng sử dụng dữ liệu thời tiết tương lai (dưới hai kịch bản biến đổi khí hậu RCP 4.5 và RCP 8.5).

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Phần mềm Python được sử dụng để xử lý dữ liệu đầu vào cho dữ liệu thời tiết trong giai đoạn 1960 - 2015 và giai đoạn 2000 - 2100.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Điều kiện thổ nhưỡng tại vùng nghiên cứu

Đất phân tích từ các phẫu diện được lấy giá trị trung bình và được xác định thuộc 2 nhóm đất và 3 loại đất cơ bản (xem Bảng 2).

Bảng 2. Tính chất đất tại vùng nghiên cứu

Nhóm đất	Vị trí	Tầng	Độ sâu tầng (cm)	TPCG		pH (KCl)	CEC (cmol _e /kg)	Dung trọng g/cm ³
				< 0.002 mm	0.02 - 0.002 mm			
Calcic - Acrisols	Võ Nhai	A	0 - 20	15.1	49.8	5.2	11.5	1.2
		B	20 - 90	23.7	9.8	4.7	5.7	1.56
		C	90 - 120	23.7	9.1	4.3	4.3	1.58
Ferric Acrisols	Định Hóa, Đồng Hỷ	A	0 - 20	15.2	33.3	4.5	10.1	1.40
		B	20 - 80	16.5	30.1	4.2	7.0	1.48
		C	80 - 120	16.9	30.9	4.4	7.6	1.51
Fluvisols	Phú Bình	A	0 - 20	18.2	33.5	6.0	18.1	1.29
		B	20 - 60	20.1	32.9	5.5	11.1	1.47
		C	60 - 120	17.8	35.1	5.0	9.4	1.48

Ghi chú: TPCG: Thành phần cơ giới; pH: Độ chua H⁺; CEC: Cation exchange capacity.

Qua kết quả phân tích mẫu đất cho thấy, các mẫu đất đều thuộc các nhóm đất đã được xác định trên bản đồ đất tỉnh Thái Nguyên đó là nhóm đất xám (Acrisols) và đất phù sa (Fluvisols). Tuy nhiên, mỗi mẫu đất tại các vị trí khác nhau lại có những đặc điểm riêng chịu ảnh hưởng của yếu tố đá mẹ, khí hậu, địa hình và sinh vật.

Phẫu diện đất ở huyện Võ Nhai và ở huyện Phú Lương có màu xám sáng ở tầng A và màu vàng sáng ở tầng B. Thành phần cơ giới đất được đại diện bởi các hạt cát pha trên bề mặt, độ pH, thành phần hữu cơ và đạm trong đất thấp. Tính chất đất này tương đồng với điều kiện khí hậu và địa hình tại vị trí lấy mẫu. Thêm

vào đó, đất được hình thành ở vùng chân đồi núi nên có sự tích lũy Fe, Al trong quá trình hình thành đất. Do vậy, đất ở cả hai vị trí được xác định thuộc nhóm Acrisols (FAO-UNESCO 1988). Ngoài các đặc điểm chung đó, đất ở huyện Võ Nhai có chỉ số pH cao hơn, đất tầng A có màu xám sáng trong khi đất ở huyện Phú Lương có độ pH thấp, có mạch nước ngầm nông, đất tầng B ướt, có màu vàng lẫn sét trắng loang lổ. Thực tế là, đất ở huyện Võ Nhai được lấy tại khu vực nhiều núi đá vôi. Điều này chỉ ra rằng đất ở Võ Nhai có tính kiềm do hình thành từ vùng núi đá vôi trong khi đất ở huyện Đồng Hỷ có tính chua do đất có quá trình tích lũy Fe, Al.

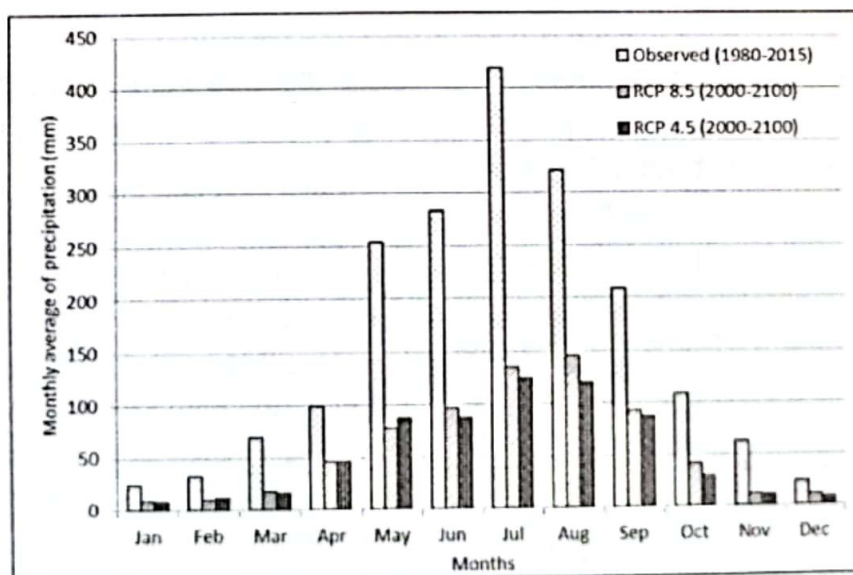
Mẫu đất tại huyện Đồng Hỷ và huyện Phú Bình, mặc dù đều được lấy ở vị trí gần lưu vực sông Cầu nhưng có tính chất khác nhau. Mẫu đất thứ nhất tại xóm Xộp, xã Huống Thượng, huyện Đồng Hỷ có tầng mặt nhiều cát pha, màu xám sáng, sỏi lẫn nhiều. Tầng phẫu diện bên dưới (tầng B) khá chặt, thành phần cơ giới thô. Vì vậy, đất được xếp vào nhóm đất Acrisols. Trong khi đó, đất tại huyện Phú Bình tuy cùng lấy vị trí gần lưu vực sông Cầu nhưng có mặt cắt phẫu diện đất mịn hơn, nhiều thịt hơn và không có nhiều đá lẫn. Đặc biệt, đất có hàm lượng chất hữu cơ, đạm trong đất cao, độ pH cao. Hơn thế nữa, màu nâu của đất thể hiện đất ở tầng A và độ dày của đất thể hiện đất có độ phì tốt. Tuy nhiên, ở tầng B, đất có màu sắc hơi vàng thể hiện quá trình oxy hóa Fe, Al trong

đất. Dựa vào những đặc điểm trên đây. Đất được xác định thuộc nhóm đất phù sa - Fluvisols (FAO-UNESCO 1988), phù hợp với phân loại đất của tỉnh Thái Nguyên tại địa bàn nghiên cứu.

3.2. Cân bằng nước trong đất

Khí hậu vùng trung du miền núi phía Bắc Việt Nam thường được phân chia thành 4 mùa (xuân, hạ, thu, đông) tương đối rõ rệt. Mùa xuân được quy ước tính từ tháng 1 tới tháng 3; mùa hạ từ tháng 4 tới tháng 6; mùa thu từ tháng 7 tới tháng 9; và mùa đông từ tháng 10 đến tháng 12. Tuy nhiên, trong một vài thập kỷ trở lại đây, sự giao thoa giữa các mùa không còn rõ rệt như trước. Nguyên nhân được chỉ ra chủ yếu là do yếu tố nhiệt độ và lượng mưa thay đổi (Tran T.M Anh, 2020).

Tại tỉnh Thái Nguyên, số liệu thời tiết giai đoạn 1980 - 2015 cho thấy, không có sự kiện mưa trên 300 mm nào được ghi nhận. Dưới kịch bản biến đổi khí hậu RCP 4.5 và RCP 8.5, số lượng các đợt mưa có lượng mưa lớn hơn 300 mm dưới cả hai kịch bản biến đổi khí hậu đã tăng lên. Lượng mưa lớn nhất đạt mốc 442.9 mm vào năm 2067 ở kịch bản RCP 4.5. Điều này gây ảnh hưởng lớn tới tính chất và lượng phân trong đất. Tuy nhiên, lượng mưa trung bình trong cả giai đoạn có sự suy giảm mạnh. Sự giảm lượng mưa thể hiện rõ nhất đó là lượng mưa trung bình tháng giảm (xem Hình 1).



Hình 1. Lượng mưa trung bình tháng giai đoạn 1961 - 2100 dưới kịch bản RCP 4.5 và kịch bản RCP 8.5

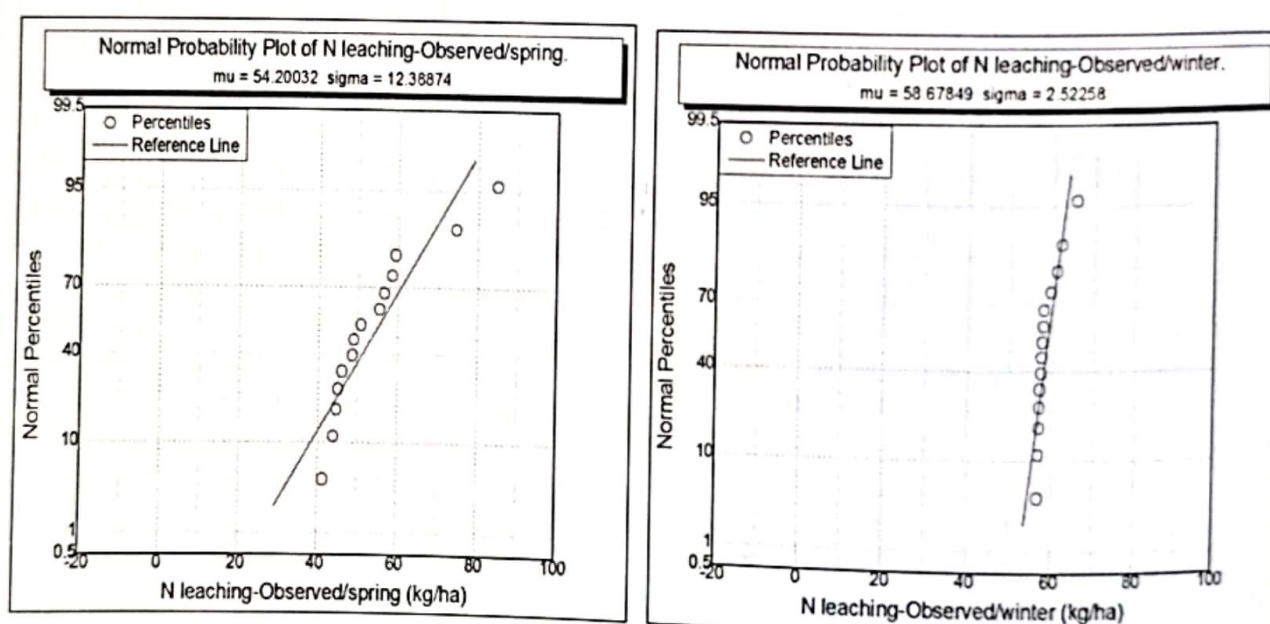
Nhiệt độ tăng lên làm tăng khả năng bốc hơi nước trong khi lượng mưa giảm làm cân bằng nước trong đất giảm. Chỉ số cân bằng nước giảm mạnh từ 894.4 mm còn -507.0 mm ở kịch bản RCP 4.5 và -505.1 mm ở kịch bản RCP 8.5 trong giai đoạn 2070 - 2100.

3.3. Hàm lượng đạm

3.3.1. Kiểm định kết quả mô hình hóa hàm lượng N tổng số trong đất

Trong giai đoạn 2000 - 2014, lượng N rửa trôi được mô hình hóa trong khoảng 40 - 85 kg/ha⁻¹ và

55 - 65 kg ha⁻¹ lần lượt vụ xuân hè và vụ thu đông (xem Hình 2). Trong đó, đất Fluvisol có kết cấu tốt, hàm lượng chất hữu cơ cao nên lượng N bị rửa trôi là ít nhất trong khi lượng đạm bị rửa trôi nhiều ở hai nhóm đất còn lại Ferric-Acrisol và Calcic Acrisol, đặc biệt vào mùa hạ (vụ xuân hè). Nguyên nhân được chỉ ra là tại địa bàn nghiên cứu trong giai đoạn 2000 - 2014, do vào mùa hạ (tháng 5 đến tháng 7) lượng mưa trung bình lớn (xem Hình 1) kết hợp với đất Acrisols có kết cấu kém, thành phần cơ giới thô khiến cho đất ở vụ xuân hè bị rửa trôi nhiều N tổng số hơn trong vụ thu đông.

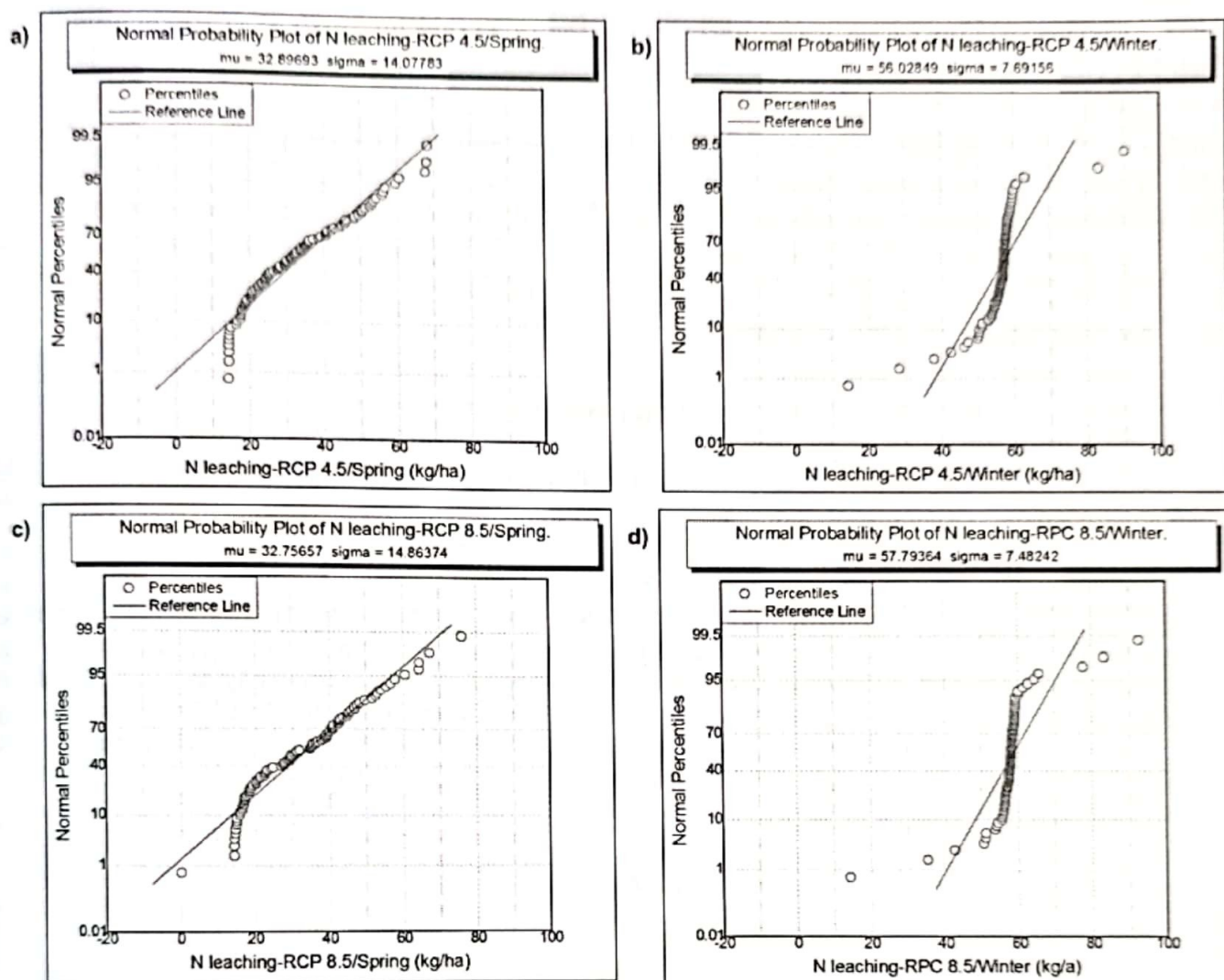


Hình 2. Mô hình hóa lượng đạm rửa trôi vụ xuân hè (spring) và vụ thu đông (winter) giai đoạn 2000 - 2014

Độ tin cậy của kết quả mô hình hóa được tính toán bằng chỉ số NRMSE. Kết quả kiểm định sử dụng dữ liệu thời tiết lịch sử, tính chất đất, và kết quả năng suất cây trồng trên đất cho thấy kết quả mô hình hóa xếp loại tốt vì chỉ số NRMSE nằm trong khoảng độ tin cậy trong khoảng 10 - 20%. Sai số tương đối này một phần do sự sai số tương đối từ năng suất, sinh khối của cây trồng và lượng nước tưới tiêu trên đất trong hai mùa vụ từ phỏng vấn người dân. Mặt khác, khối lượng nước sử dụng trong tưới tiêu và nước mưa trong năm tại vị trí lấy mẫu không được lấy giá trị chính xác mà chỉ dùng giá trị của trạm đo gần nhất.

3.3.2. Dự báo hàm lượng đạm trong đất tại tỉnh Thái Nguyên tới năm 2100

Dưới kịch bản biến đổi khí hậu RCP 4.5 và RCP 8.5, lượng mưa trong vụ xuân hè và trong vụ thu đông thay đổi. Lượng mưa mùa hạ giảm đi rõ rệt trong khi lượng mưa vào mùa đông lại tăng lên. Kết quả này tương đồng với kết quả mô hình hóa hàm lượng đạm rửa trôi trong đất. Hàm lượng đạm bị rửa trôi tăng vào vụ thu đông, tuy nhiên lượng đạm rửa trôi tới khoảng 90 kg/ha chỉ chiếm tỉ lệ phần trăm nhỏ dưới cả hai kịch bản biến đổi khí hậu RCP 4.5 và RCP 8.5 (xem Hình 3b, d).



Hình 3a, b, c, d. Mô hình hóa lượng đạm rửa trôi giai đoạn 2000 - 2100 lần lượt trong vụ xuân hè (Hình 3a, c), thu đông (Hình 3b, d) dưới hai kịch bản RCP 4.5 và RCP 8.5

Nhìn chung, lượng đạm rửa trôi tăng vào vụ thu đông và giảm vào vụ xuân hè. Hàm lượng đạm bị rửa trôi trung bình ở vụ thu đông dưới hai kịch bản biến đổi khí hậu nằm trong khoảng 50 - 60 kg/ha, thấp hơn hàm lượng đạm bị rửa trôi trong giai đoạn lịch sử (2000 - 2014) trong khoảng 55 - 65 kg/ha, do lượng mưa trung bình cả năm giảm so với giai đoạn lịch sử. Điều này phù hợp với kết quả lượng mưa trung bình tháng giảm trong tương lai dưới cả hai kịch bản biến đổi khí hậu (xem Hình 1). Xu hướng này cũng xảy ra đối với hàm lượng N trong đất trong vụ xuân hè. Hàm lượng đạm rửa trôi nằm trong khoảng 12 - 78 kg/ha và 11 - 70 kg/ha lần lượt dưới kịch bản biến đổi khí hậu RCP 8.5 (Hình 3c) và RCP 4.5 (Hình 3a), thấp hơn lượng đạm bị rửa trôi trong giai

đoạn 2000 - 2014 (xem Hình 2). Như vậy, dưới kịch bản biến đổi khí hậu, lượng đạm rửa trôi giảm đi đáng kể vào vụ mùa xuân hè và tăng nhẹ vào vụ mùa thu đông. Điều này tỉ lệ thuận với số ngày khô hạn tăng lên ở mùa xuân so với mùa đông dưới cả hai kịch bản RCP 4.5 và RCP 8.5.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Biến đổi khí hậu tác động tiêu cực tới lượng đạm trong đất trong tương lai gây ra sự mất chất dinh dưỡng trong đất. Nước trong đất có xu hướng mất cân bằng trong tương lai dưới hai kịch bản biến đổi khí hậu (RCP 4.5 và RCP 8.5) do số lượng các trận mưa lớn tăng lên trong khi lượng mưa trung bình giảm mạnh. Hàm lượng đạm rửa trôi nằm trong khoảng

12 - 78 kg/ha và 11 - 70 kg/ha lần lượt dưới kịch bản biến đổi khí hậu RCP 8.5 và RCP 4.5, thấp hơn lượng đạm bị rửa trôi trong giai đoạn 2000 - 2014. Trong khi đó, hàm lượng đạm cao nhất bị rửa trôi đạt tới khoảng 90 kg/ha trong vụ thu đông dưới cả hai kịch bản biến đổi khí hậu. Như vậy, dưới kịch bản biến đổi khí hậu, lượng đạm rửa trôi giảm đi đáng kể vào mùa xuân và tăng đột biến vào mùa đông ở một vài năm.

Điều này tỉ lệ thuận với số ngày khô hạn tăng lên ở mùa xuân và số cơn mưa lớn tăng đột biến vào mùa đông dưới cả hai kịch bản RCP 4.5 và RCP 8.5. Như vậy, các biện pháp bảo vệ đất trong tương lai cần được ưu tiên đó là các biện pháp điều tiết nước, ngăn xói mòn rửa trôi đảm bảo cân bằng nước và dinh dưỡng trong nông nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tran Thi Mai Anh, Eitzinger Josef, Manschadi Ahmad (2020), Response of maize yield under changing climate and production conditions in Vietnam. *Italian Journal of grometeorology*, Florence, Italy (3) 73 - 84.
2. Nguyễn Thế Đặng và Nguyễn Ngọc Nông (2009), Giáo trình đất và dinh dưỡng cây trồng, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Nguyễn Như Hà (2006), Giáo trình bón phân cho cây trồng, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Ngô Ngọc Hưng (2009), Tính chất tự nhiên và những tiến trình làm thay đổi độ phì nhiêu đất đồng bằng sông Cửu Long. Nxb. Nông nghiệp, Hồ Chí Minh.
5. Hoàng Anh Vũ và Võ Thị Nho (2017). Đánh giá tác động xói mòn đất của dự án chuyển đổi rừng tự nhiên qua trồng cây cao su tại xã Ngân Thủy và Phú Thủy, huyện Lệ Thủy, tỉnh Quảng Bình. *Tạp chí Khoa học Lạc Hồng*, số đặc biệt (11/2017), tr. 171 - 174.

SUMMARY

Assessing the impact of climate change on total nitrogen (N) in soil in Thai Nguyen province, Vietnam

*Tran Thi Mai Anh¹, Nguyen Van Dung¹, Vu Thi Thanh Thuy¹,
Duong Anh Quan², Nguyen Thu Thuy¹, Hoang Huu Chien¹*

¹*Faculty of Resources Management, Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry - TNU*

²*Faculty of Geomatics and Land administration, Hanoi University of Mining and Geology*

The water content in soil intends to lose the balance under two climate change scenarios (RCP 4.5 và RCP 8.5). The study aims at predicting the total N content leaching in soil in the future. The results reveal that the balance water index significantly reduces from 894.4 mm to -507.0 mm under RCP 4.5 and -505.1 mm under RCP 8.5 during the period of 2070 - 2100. The main reason is pointed out that the heavy rain events increase while the average of annual amount rainfall decreases. It leads to the nitrogen (N) content in soil is more and more leaching than in the past, particularly during the heavy rain period. The number of nitrogen loss is simulated about 90 kg/ha in the autumn-winter crop season under both climate change scenarios RCP 8.5 và RCP 4.5. Nevertheless, the average of N content in soil under both climate change scenarios decreases in comparison with the past period (2000 - 2014).

Keywords: nitrogen, climate change scenarios, heavy rain.

Người phản biện: GS.TS. Đặng Văn Minh

Email: minhhdv@tnu.edu.vn

Ngày nhận bài: 24/6/2021

Ngày thông qua phản biện: 10/7/2021

Ngày duyệt đăng: 25/8/2021