

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ KỸ THUẬT

BÁO CÁO TÓM TẮT
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP ĐẠI HỌC

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA PHƯƠNG PHÁP TƯỚI
TIẾT KIỆM NƯỚC ĐẾN HÀM LƯỢNG ĐỂ TIÊU CỦA
CÁC NGUYÊN TỐ DINH DƯỠNG NI TƠ VÀ PHỐT PHO
TRONG ĐẤT LÚA NƯỚC

Mã số: ĐH2017-TN09-05

Chủ nhiệm đề tài: TS. Quyền Thị Dung

Thái Nguyên, 2/2019

**DANH SÁCH THÀNH VIÊN THAM GIA NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI
VÀ ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH**

I. THÀNH VIÊN THAM GIA NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI

1. TS. Quyền Thị Dung - Chủ nhiệm đề tài
2. TS. Trần Thị Thu Hiền
3. TS. Nguyễn Thị Thu Hà
4. ThS. Nguyễn Thị Minh Huệ
5. ThS. Ninh Văn Quý
6. ThS. La Thị Cẩm Vân

II. ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH

1. Trường ĐH Thủy Lợi – Hà Nội
2. UBND xã Văn Hoàng, huyện Phú Xuyên
3. Công ty TNHH MTV đầu tư phát triển thủy lợi Sông Nhuệ

MỤC LỤC

| | |
|---|-------------|
| DANH SÁCH THÀNH VIÊN THAM GIA NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI..... | i |
| VÀ ĐƠN VỊ PHỐI HỢP CHÍNH | i |
| MỤC LỤC..... | ii |
| DANH MỤC HÌNH ẢNH..... | iv |
| DANH MỤC BẢNG BIỂU | iv |
| DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT..... | v |
| THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU | vi |
| MỞ ĐẦU | viii |
| 1. Tính cấp thiết của đề tài | 1 |
| 2. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài | 1 |
| 3. Đối tượng nghiên cứu..... | 1 |
| 4. Phạm vi nghiên cứu..... | 1 |
| 5. Cách tiếp cận | 1 |
| 6. Phương pháp nghiên cứu..... | 2 |
| CHƯƠNG 1. ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG CANH TÁC LÚA NƯỚC TẠI HUYỆN PHÚ XUYÊN – HÀ NỘI..... | 2 |
| 1.1. Điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội của huyện Phú Xuyên..... | 2 |
| 1.1.1. Điều kiện tự nhiên..... | 2 |
| 1.1.2. Điều kiện kinh tế - xã hội..... | 2 |
| 1.2. Hiện trạng sử dụng đất tại huyện Phú Xuyên | 2 |
| 1.3. Phương pháp canh tác lúa nước tại huyện Phú Xuyên | 3 |
| 1.4. Tính chất đất và nước tưới | 3 |
| CHƯƠNG 1. NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA PHƯƠNG PHÁP TƯỚI ĐẾN HÀM LƯỢNG NI TƠ VÀ PHỐT PHO DỄ TIÊU TRONG ĐẤT TRỒNG LÚA..... | 4 |
| 2.1.1. Phương pháp thí nghiệm trong phòng | 4 |
| 2.1.2. Phương pháp thí nghiệm đồng ruộng | 5 |
| 2.1.3. Phương pháp và thời điểm lấy mẫu | 7 |
| 2.1.4. Phương pháp phân tích..... | 8 |
| 2.1.5. Phương pháp xử lý số liệu..... | 8 |
| 2.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ tưới đến hàm lượng Ni tơ, Phốt pho dễ tiêu trong đất trồng lúa | 8 |
| 2.2.1. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến thế ôxy hóa khử (Eh) và pH đất..... | 8 |
| 2.2.2. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến hàm lượng Ni tơ dễ tiêu trong đất..... | 10 |
| 2.2.3. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến lượng Phốt pho dễ tiêu trong đất..... | 12 |
| CHƯƠNG 3. KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TƯỚI TIẾT KIEM NƯỚC CHO LÚA | 13 |

| | |
|---|-----------|
| 3.1. Phương pháp nghiên cứu | 13 |
| 3.1.1. Phương pháp theo dõi các yếu tố cấu thành năng suất lúa..... | 13 |
| 3.1.2. Phương pháp xử lý số liệu..... | 13 |
| 3.2. Kết quả nghiên cứu khả năng ứng dụng tưới tiết kiệm nước cho lúa..... | 13 |
| 3.2.1. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến sinh trưởng của cây lúa | 13 |
| 3.2.2. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến năng suất lúa..... | 14 |
| 3.2.3. Lượng nước sử dụng trong phương pháp tưới Nông lộ phơi cho lúa | 14 |
| KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ | 15 |
| 1. Kết luận | 15 |
| 2. Kiến nghị..... | 15 |

DANH MỤC HÌNH ẢNH

| | |
|---|----|
| Hình 2.1. Sơ đồ lấy mẫu đất..... | 4 |
| Hình 2.2. Sơ đồ bố trí thí nghiệm đồng ruộng..... | 5 |
| Hình 2.3. Mô phỏng lớp nước mặt ruộng của công thức tưới NTX..... | 6 |
| Hình 2.4. Mô phỏng lớp nước mặt ruộng của công thức tưới NLP | 6 |
| Hình 2.5. Diễn biến Eh đất và mực nước của các chế độ tưới TNTP | 8 |
| Hình 2.6. Diễn biến pH đất và mực nước của các chế độ tưới TNTP | 9 |
| Hình 2.7. Diễn biến Eh đất của các chế độ tưới ở TNĐR | 9 |
| Hình 2.8. Diễn biến pH đất của các chế độ tưới TNĐR..... | 10 |
| Hình 2.9. Diễn biến hàm lượng N-NH ₄ ⁺ đất và mực nước của TNTP | 10 |
| Hình 2.10. Diễn biến N-NH ₄ ⁺ đất của các chế độ tưới ngoài đồng ruộng theo mùa vụ | 11 |
| Hình 2.11. Diễn biến N-NO ₃ ⁻ đất của các công thức tưới ngoài đồng ruộng theo mùa vụ | 11 |
| Hình 2.12. Diễn biến lượng P _{dt} đất và mực nước của các chế độ tưới ở TNTP | 12 |
| Hình 2.13. Diễn biến P _{dt} của các công thức tưới ngoài đồng ruộng..... | 13 |

DANH MỤC BẢNG BIỂU

| | |
|---|----|
| Bảng 1.1. Hiện trạng sử dụng đất huyện Phú Xuyên năm 2017 | 2 |
| Bảng 1.2. Một số tính chất của đất nghiên cứu thuộc xã Văn Hoàng - Phú Xuyên - Hà Nội | 3 |
| Bảng 1.3. Một số chỉ tiêu phân tích của nước tưới dùng trong TNĐR | 3 |
| Bảng 2.1. Thời điểm lấy mẫu đồng ruộng phân tích | 7 |
| Bảng 2.2. Chỉ tiêu và phương pháp phân tích mẫu đất | 8 |
| Bảng 3.1. Khả năng đẻ nhánh của cây lúa trong | 13 |
| Bảng 3.2. Chiều cao cây trung bình từ mặt đất đến đỉnh bông | 14 |
| Bảng 3.3. Khối lượng một khóm (giai đoạn trổ bông)..... | 14 |
| Bảng 3.4. Các yếu tố cấu thành năng suất lúa ở các chế độ tưới khác nhau | 14 |
| Bảng 3.5. Năng suất lúa ở các chế độ tưới khác nhau..... | 14 |
| Bảng 3.6. Lượng nước tưới ở các chế độ tưới khác nhau | 14 |

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

| Từ viết tắt | Giải thích thuật ngữ |
|--------------------|---|
| BTNMT | Bộ Tài nguyên và Môi trường |
| BNN&PTNT | Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn |
| C/N | Các bon/Nitơ |
| CEC | Cation Exchange Capacity (Dung tích hấp thu trao đổi cation) |
| Eh | Thế ôxy hóa khử |
| GDST | Giai đoạn sinh trưởng |
| IRRI | International rice research Institute (Viện nghiên cứu lúa quốc tế) |
| KLVCKTL | Khối lượng vật chất khô tích lũy |
| K_2O_{TS} | Kali tổng số |
| Mgđl | Mili gam đương lượng |
| N_{dt} | Ni tơ dễ tiêu |
| NHH | Nhánh hữu hiệu |
| NLP | Nông lộ phơi |
| NSLT | Năng suất lý thuyết |
| N_{TS} | Ni tơ tổng số |
| NTX | Ngập thường xuyên |
| OM | Organic matter (Chất hữu cơ) |
| P_{dt} | Phốt pho dễ tiêu |
| P_2O_{5TS} | Phốt pho tổng số |
| QCVN | Quy chuẩn Việt Nam |
| SRI | System of Rice Improvement (Kỹ thuật canh tác lúa cải tiến) |
| TCVN | Tiêu chuẩn Việt Nam |
| TKN | Tiết kiệm nước |
| TNĐR | Thí nghiệm đồng ruộng |
| TNTP | Thí nghiệm trong phòng |
| TPCG | Thành phần cơ giới |
| VSV | Vi sinh vật |
| $\sum N_{dt}$ | Tổng Ni tơ dễ tiêu |

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KINH TẾ KỸ THUẬT

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thông tin chung:

- Tên đề tài: *Nghiên cứu ảnh hưởng của phương pháp tưới tiết kiệm nước đến hàm lượng dễ tiêu của các nguyên tố dinh dưỡng Ni tơ và Phốt pho trong đất lúa nước.*

- Mã số: ĐH2017-TN09-05

- Chủ nhiệm đề tài: TS. Quyền Thị Dung

- Tổ chức chủ trì: Trường Cao đẳng Kinh tế Kỹ thuật - Đại học Thái Nguyên

- Thời gian thực hiện: từ 1/2017 – 12/2018

2. Mục tiêu:

- Tìm hiểu hiện trạng canh tác lúa nước tại huyện Phú Xuyên.

- Đánh giá ảnh hưởng của chế độ tưới đến hàm lượng Ni tơ, Phốt pho dễ tiêu trong đất trồng lúa.

- Đề xuất một quy trình tưới tiết kiệm nước cho lúa.

3. Tính mới và sáng tạo:

1) Đã đưa ra dẫn liệu chi tiết diễn biến của hàm lượng N, P dễ tiêu khi đất phù sa trung tính ít chua được cho ngập nước trong điều kiện có và không có cây lúa.

2) Đánh giá và luận giải khoa học được sự thay đổi hàm lượng của N, P dễ tiêu trong đất phù sa trung tính ít chua do ảnh hưởng của chế độ tưới tiết kiệm/ tưới nông lộ phơi so với kiểu tưới ngập thường xuyên của địa phương.

3) Cung cấp cơ sở khoa học về việc tưới tiết kiệm trong đất phù sa trung tính ít chua không ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và năng suất cây lúa trong cả vụ xuân và vụ mùa.

4. Kết quả nghiên cứu:

1) Nông nghiệp giữ vai trò chủ đạo trong cơ cấu kinh tế xã hội của huyện (chiếm 65,25%). Trong sản xuất nông nghiệp, trồng lúa nước là hoạt động chính chiếm 92% tổng diện tích đất nông nghiệp.

2) Ảnh hưởng của chế độ tưới đến Ni tơ và Phốt pho dễ tiêu trong đất:

* TNTP:

- Đất có phản ứng chua yếu đến trung tính và thế oxy hóa khử (Eh) thấp.

- Đất nghiên cứu ở trạng thái khô có hàm lượng N-NH₄⁺ ở mức trung bình. Khi đất khô được cho ngập nước, lượng N-NH₄⁺ tăng mạnh, đặc biệt là sau tuần đầu ngập nước (21,39 mg N-NH₄⁺/100g đất). Sau giai đoạn này, lượng N-NH₄⁺ trong đất ít thay đổi, có biểu hiện giảm nhẹ.

- Hàm lượng N-NO₃⁻ trong đất thấp và sự suy giảm N-NO₃⁻ theo thời gian ngập nước có xảy ra nhưng không đáng kể (dao động trong khoảng 1,99 - 1,13 mg/100g đất).

- Đất nghiên cứu có hàm lượng P_{dt} rất giàu. Khi đất ngập nước lượng P_{dt} luôn ở mức rất giàu. Lượng P_{dt} tăng mạnh trong hai tuần đầu ngập nước sau đó ổn định. Tưới NLP làm giảm lượng P_{dt} trong đất 40,46 - 89,8% so với tưới NTX.

* TNĐR:

- Tưới NLP có giai đoạn rút nước phơi ruộng đã làm giảm mạnh lượng $N-NH_4^+$ ở trong đất so với tưới NTX (từ 1,64% đến 44,33%).

- Hàm lượng $N-NO_3^-$ trong đất tại công thức tưới NLP thường cao hơn so với công thức tưới NTX (từ 3,59% đến 182% tùy vào mùa vụ).

- Tưới NLP làm giảm lượng P_{dt} trong đất từ 1,11% đến 58,40% so với tưới NTX, tùy thuộc vào mùa vụ. Nhưng sự giảm lượng P_{dt} không làm ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây lúa.

3) Khả năng tích lũy vật chất khô giai đoạn trỗ bông ở công thức tưới NTX (32,06 - 61,41 g/khóm) cao hơn tưới NLP (35,5 - 58,63 g/khóm), nhưng trọng lượng bông tại công thức tưới NLP (7,79 - 47,83 g/khóm) lại cao hơn NTX (8,39 - 46,38 g/khóm). Năng suất lúa trung bình của phương pháp tưới NLP đạt $60 \div 70$ tạ/ha và tưới NTX đạt $57 \div 66$ tạ/ha, tùy vào mùa vụ. Thống kê cho thấy chế độ tưới không làm ảnh hưởng đến khả năng tích lũy vật chất khô và năng suất của cây lúa.

5. Sản phẩm:*a, Sản phẩm khoa học:*

1. Quyên Thị Dung, Nguyen Xuan Hai, Nguyen Huu Huan (2016), “Water regimes and dynamics of available nitrogen in paddy soil in the red river delta, Vietnam”, *Ciência e Técnica Vitivinícola Journal*, Volume 31, no.11, pp.23-33. ISSN: 0254-0223. Portugal.

2. Quyền Thị Dung, Phạm Văn Hải (2018), “Diễn biến hàm lượng Ni tơ dễ tiêu trong đất lúa ngập nước”, *Tuyển tập Hội nghị Khoa học thường niên*, Nxb Xây Dựng, Hà Nội, tr.452-454.

b, Sản phẩm đào tạo:

1. Cử nhân chuyên ngành môi trường: 01

Bùi Thị Thùy Dung (2018), *Đánh giá ảnh hưởng của phương pháp canh tác lúa nước đến hàm lượng Ni tơ dễ tiêu trong môi trường đất tại xã Văn Hoàng, huyện Phú Xuyên, Hà Nội*, đề tài tốt nghiệp, trường CD Kinh tế Kỹ thuật - ĐH Thái Nguyên.

2. Tiến sĩ chuyên ngành môi trường đất và nước: 01

Quyên Thị Dung (2018), *Nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ tưới tiết kiệm nước đến hàm lượng dễ tiêu của các nguyên tố Nitơ và Phốt pho trong đất lúa vùng đồng bằng sông Hồng*, Luận án tiến sĩ, ĐH Thủy Lợi, Hà Nội.

c, Sản phẩm ứng dụng:

Quy trình tưới tiết kiệm nước cho lúa tại xã Văn Hoàng, huyện Phú Xuyên, Hà Nội: 01.

6. Phương thức chuyển giao, địa chỉ ứng dụng, tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu:

Xã Văn Hoàng, huyện Phú Xuyên, Hà Nội

Ngày 26 tháng 2 năm 2019

Tổ chức chủ trì

Chủ nhiệm đề tài

Quyên Thị Dung

THAI NGUYEN UNIVERSITY
COLLEGE OF ECONOMICS AND TECHNIQUES

INFORMATION ON RESEARCH RESULTS

1. General information:

Project title: *Research on the impacts of water saving irrigation regimes on the available nitrogen and phosphorus in paddy soil.*

Code number: DH2017-TN09-05

Coordinator: Quyen Thi Dung

Implementing institution: College of Economics and Techniques - TNU

Duraton: from 1/2017 to 12/2018

2. Objectives:

- The Study about the current status of the rice cultivation in Phu Xuyen district.
- Evaluation on the impacts of water saving irrigation regimes on the available nitrogen and phosphorus in paddy soil.
- Propose a water-saving irrigation procedure for rice.

3. Creativeness and in novativeness:

1) Detailed data on the available concentration changing of N and P on the soil of ancient alluvial soils with slight acidic are submerged under conditions of availability and absence of the rice.

2) Scientific evaluation and interpretation of changes in the available concentration of N, P on the soil of ancient alluvial soils with slight acidic due to the influence of water saving irrigation / wetting and drying irrigation measures compared to the regular continuous flooding irrigation in the local.

3) Provide a scientific basis for water saving irrigation in ancient alluvial soils with slight acidic without affecting the growth, development, and yield of rice in both spring and winter crops.

4. Resarch results:

1) Agriculture plays a key role in the district's socio-economic structure (accounting for 65.25%). In agricultural production, wet rice cultivation is the main activity accounting for 92% of the total agricultural land area.

2) Effect of water saving irrigation regimes on the available nitrogen and phosphorus in paddy soil

* Laboratory methods:

- The soil showed a weak to the neutral reaction and low of oxidation reduction potential (Eh).
- The dry soil showed the concentration of $N-NH_4^+$ of medium range of available N. When the dry soil was flooded, $N-NH_4^+$ concentration increased sharply, especially after first week after flooding with the maximum value of 21,39 mg $N-NH_4^+$ /100g soil. After this period, the concentration of $N-NH_4^+$ was slightly changed, showing a slight decrease, ranging from 16.45 to 19.96 mg/100g of soil.

- The concentration of $N-NO_3$ is low and the reducing of concentration of $N-NO_3$ during flooding is small, and negligible (ranging from 1,99 to 1,13 mg/100 g soil).

- Studied soil has very rich available P concentration. When flooding regimes, available concentration of P is always very rich. The available concentration of P is increased sharply in the first two weeks of flooding then stabilized. The AWD dewatering significantly reduced available concentration of P at the stage of water drainage, particularly 40.46 - 89.8% lower than that of CF.

* Methodology of field experiment:

- AWD with the water drainage stage has significantly reduced $N-NH_4^+$ concentration in the soil compared to CF (from 1.64% to 44.33%).

- The concentration of $N-NO_3$ in the soil to increase rapidly compared to the CF (from 3.59% to 182% depending on crop).

- AWD has significantly reduced available concentration of P in the soil compared to CF from 1,11% to 58,40% depending on crop. But the reduction of the available concentration of P does not affect the growth and development of rice.

3) The accumulation of dry organics matter at the flowering stage in the CF (32,06 - 61,41 g/cluster) was higher than that of AWD (35,5 - 58,63 g/cluster), but the yield of AWD (7,79 - 47,83 g/cluster) was higher than that of CF (8,39 - 46,38 g / cluster). The average paddy yield of the AWD irrigation method is $60 \div 70$ w/ha and the CF yield is $57 \div 66$ w/ha, depending on the crop. Statistics show that irrigation does not affect the dry matter accumulation and yield of rice.

5. Products:

a, *Scientific products:*

1. Quyen Thi Dung, Nguyen Xuan Hai, Nguyen Huu Huan (2016), "Water regimes and dynamics of available nitrogen in paddy soil in the red river delta, Vietnam", *Ciência e Técnica Vitivinícola Journal*, Volume 31, no.11, pp. 23-33, ISSN: 0254-0223. Potugal.

2. Quyen Thi Dung, Phạm Van Hai (2018), "Changes in available nitrogen in paddy soil", *Proceedings of the annual conference of Thuy Loi university*, Ha noi, pp. 452-454.

b, *Training products:*

1. bachelor of specific Environment: 01

Bui Thi Thuy Dung (2018), *Efficecy evaluation of wet rice cultivation method to the available nitrogen in soil in Van Hoang commune, Phu Xuyen district, Ha Noi*, , graduation thesis, College of Economics and Techniques - Thai Nguyen University.

2. Doctor of specialization: Soil and Water Environment: 01

Quyen Thi Dung (2018), *Research on the impacts of water saving irrigation regimes on the available nitrogen and phosphorus in paddy soil in the Red river delta*, doctoral thesis, Thuy Loi University, Ha Noi.

c, *Application products:*

- The water-saving irrigation procedure for rice: in Van Hoang commune, Phu Xuyen district, Ha Noi: 01.

6. Transfer alternatives, application institutions, impacts and benefits of research

results:

The Van Hoang commune, Phu Xuyen district, Ha Noi.

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Việt Nam thuộc vùng khí hậu nhiệt đới ẩm, có hệ thống sông ngòi phong phú nhưng vẫn khan hiếm nguồn nước ngọt để tưới, kể cả nguồn nước phục vụ sinh hoạt, đặc biệt là trong những năm gần đây. Có nhiều nguyên nhân dẫn đến hiện tượng này như nguồn nước bị ô nhiễm do hoạt động sản xuất công nghiệp, làng nghề của con người.... Đặc biệt, Việt Nam là nước chịu ảnh hưởng mạnh của biến đổi khí hậu, mực nước biển dâng, sự xâm nhập mặn vào các sông ngòi ở vùng ven biển đã hiện hữu và đã được đề cập nhiều trong các báo cáo khoa học và kể cả trên phương tiện truyền thông. Do đó, nguồn nước ngọt dùng trong sinh hoạt cũng như trong nông nghiệp ở những khu vực này ngày càng khan hiếm. Tiết kiệm nước trong sản xuất ở nước ta là vấn đề rất cấp thiết, đặc biệt trong sản xuất nông nghiệp. Bởi vì, nông nghiệp là ngành sử dụng nước nhiều nhất. Do đó, nghiên cứu các biện pháp tưới tiết kiệm nước trong nông nghiệp, đặc biệt tưới cho cây lúa là rất quan trọng.

Do thay đổi chế độ nước trong các chế độ tưới đã tác động đến điều kiện môi trường đất dẫn đến dạng tồn tại của các nguyên tố Ni tơ và Phốt pho cũng bị thay đổi, đặc biệt là dạng dễ tiêu. Vậy, chế độ tưới tiết kiệm nước có thể dẫn đến việc thay đổi đặc tính dinh dưỡng trong đất, ảnh hưởng như thế nào đến sự chuyển hóa của nguyên tố Ni tơ và Phốt pho trong đất so với chế độ tưới ngập thường xuyên của người dân? Đây là vấn đề quan trọng và phức tạp.

Tuy nhiên, những nghiên cứu chi tiết về ảnh hưởng của chế độ tưới đến hàm lượng dễ tiêu của các nguyên tố Ni tơ và Phốt pho hay nói cách khác động thái của NH_4^+ , NO_3^- và PO_4^{3-} trong đất ở chế độ tưới khác nhau còn ít được nghiên cứu trong cũng như ngoài nước, đặc biệt là khi áp dụng biện pháp tưới tiết kiệm nước - tưới nông lộ phơi.

Xuất phát từ những vấn đề cấp thiết trên, đề tài: “*Nghiên cứu ảnh hưởng của phương pháp tưới tiết kiệm nước đến hàm lượng dễ tiêu của các nguyên tố dinh dưỡng Ni tơ và Phốt pho trong đất lúa nước*” được đề ra.

2. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài

- Tìm hiểu hiện trạng canh tác lúa nước tại huyện Phú Xuyên.
- Đánh giá ảnh hưởng của chế độ tưới đến hàm lượng Ni tơ, Phốt pho dễ tiêu trong đất trồng lúa.
- Đề xuất một quy trình tưới tiết kiệm nước cho lúa.

3. Đối tượng nghiên cứu

Động thái của Ni tơ, Phốt pho cũng như Eh, pH trong điều kiện thí nghiệm trong phòng và thí nghiệm đồng ruộng ở hai chế độ tưới khác nhau (tưới ngập thường xuyên và tưới tiết kiệm nước) trong đất phù sa không được bồi hàng năm, trung tính ít chua.

4. Phạm vi nghiên cứu

Đất phù sa không được bồi hàng năm, trung tính ít chua tại xã Văn Hoàng, huyện Phú Xuyên, Hà Nội.

5. Cách tiếp cận

- Tiếp cận các phương pháp nghiên cứu truyền thống và một số phương pháp mới về phân tích, đánh giá biến động hàm lượng Ni tơ và Phốt pho trong đất ở hai chế độ tưới khác nhau.
- Kế thừa các kết quả nghiên cứu đã đạt được trong thời gian gần đây liên quan đến chế độ tưới và dinh dưỡng đất ở trong và ngoài nước, lựa chọn phương pháp tưới có khả năng áp dụng trong điều kiện cụ thể của khu vực nghiên cứu để vừa tiết kiệm được nước tưới, nâng cao độ phì nhiêu cho đất, tăng năng suất và bảo vệ môi trường.
- Cách tiếp cận chủ đạo trong nghiên cứu là cách tiếp cận bền vững.

6. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp điều tra và thu thập thông tin
- Phương pháp thí nghiệm trong phòng
- Phương pháp thí nghiệm đồng ruộng
- Phương pháp lấy mẫu và phân tích đất, nước
- Phương pháp phân tích, xử lý số liệu

CHƯƠNG 1

ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG CANH TÁC LÚA NƯỚC TẠI HUYỆN PHÚ XUYÊN – HÀ NỘI

1.1. Điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội của huyện Phú Xuyên

1.1.1. Điều kiện tự nhiên

1.1.1.1. Vị trí địa lý

1.1.1.2. Địa hình

1.1.1.3. Đặc điểm thời tiết khí hậu

1.1.1.4. Tài nguyên thiên nhiên

a) Tài nguyên đất

Phú Xuyên là huyện thuộc đồng bằng sông Hồng được phù sa bồi tụ, được phân phối thành hai tiểu vùng trong và ngoài đê sông Hồng nên phân loại đất có các loại như sau:

- Đất phù sa không được bồi hàng năm trung tính ít chua không clay.
- Đất phù sa không được bồi hàng năm chua clay yếu.
- Đất phù sa không được bồi hàng năm trung tính ít chua clay trung bình hoặc mạnh.
- Đất phù sa không được bồi hàng năm chua clay trung bình hoặc mạnh.

b, Tài nguyên nước

- Nước mặt: Chủ yếu lấy từ sông Hồng và sông Nhuệ được khai thác qua các trạm bơm nhằm kết hợp tưới tiêu chủ động phục vụ cho sản xuất nông nghiệp.

- Nước ngầm: Độ sâu nước ngầm của huyện vào khoảng 13 - 20 m, chất lượng nước khá tốt. Đây là nguồn cung cấp nước sinh hoạt và sản xuất cho nhân dân trong huyện.

1.1.2. Điều kiện kinh tế - xã hội

1.2. Hiện trạng sử dụng đất tại huyện Phú Xuyên

Bảng 1.1. Hiện trạng sử dụng đất huyện Phú Xuyên năm 2017

| TT | Loại đất | Mã | Diện tích (ha) | Cơ cấu (%) |
|----------|---------------------------------------|------------|------------------|--------------|
| | Tổng diện tích tự nhiên | | 17.110,46 | 100 |
| 1 | Đất nông nghiệp | NNP | 11.165,90 | 65,25 |
| 1.1 | Đất sản xuất nông nghiệp | SXN | 9.881,98 | 57,75 |
| 1.2 | Đất nuôi trồng thủy sản | NTS | 789,35 | 4,61 |
| 1.3 | Đất nông nghiệp khác | NKH | 494,57 | 2,89 |
| 2 | Đất phi nông nghiệp | PNN | 5.876,90 | 34,35 |
| 2.1 | Đất ở | OTC | 1.346,77 | 7,87 |
| 2.2 | Đất chuyên dùng | CDG | 3.293,48 | 19,25 |
| 2.3 | Đất tôn giáo tín ngưỡng | TTN | 74,50 | 0,44 |
| 2.4 | Đất nghĩa trang, nghĩa địa | NTD | 155,09 | 0,91 |
| 2.5 | Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng | SMN | 963,25 | 5,63 |
| 2.6 | Đất phi nông nghiệp khác | PNK | 43,81 | 0,26 |
| 3 | Đất chưa sử dụng | CSD | 67,65 | 0,40 |
| 3.1 | Đất băng chưa sử dụng | BSC | 67,65 | 0,40 |

1.3. Phương pháp canh tác lúa nước tại huyện Phú Xuyên

Kết quả điều tra thực địa cho thấy: Hiện nay, trên địa bàn huyện đang áp dụng hai phương pháp canh tác lúa là phương pháp tưới ngập thường xuyên và phương pháp tưới tiết kiệm nước. Trong đó, phương pháp tưới ngập thường xuyên vẫn được người nông dân sử dụng chủ yếu.

1.4. Tính chất đất và nước tưới

1.4.1. Tính chất đất

Bảng 1.2. Một số tính chất của đất nghiên cứu thuộc xã Văn Hoàng - Phú Xuyên - Hà Nội

| STT | Chỉ tiêu | Đơn vị | Kết quả | Đánh giá |
|-----|---------------------------------|-------------------|---------|-----------------|
| 1 | OM | % | 1,42 | Trung tính |
| 2 | pH _{H₂O} | – | 6,62 | Trung tính |
| 3 | N _{TS} | % | 0,19 | Khá |
| 4 | P ₂ O _{5TS} | % | 0,18 | Giàu |
| 5 | K ₂ O _{TS} | % | 1,93 | Trung tính |
| 6 | NH ₄ ⁺ | mg/100g đất | 2,96 | Trung bình |
| 7 | NO ₃ ⁻ | mg/100g đất | 1,53 | Trung bình |
| 8 | P _{dt} theo Olsen | mg/100g đất | 2,31 | Nghèo |
| 9 | K ₂ O _{dt} | mg/100g đất | 16,7 | Trung tính |
| 10 | CEC | mgdl/100g đất | 16,48 | Trung bình |
| 11 | Dung trọng | g/cm ³ | 1,32 | Cao |
| 12 | Tỷ trọng | g/cm ³ | 2,66 | Đất hơi chặt |
| 13 | Độ xốp | % | 50,0 | |
| 14 | Độ ẩm | % | 23,6 | |
| 15 | TPCG: | | | Thịt trung bình |
| | - Sét | % | 37,8 | |
| | - Limon | % | 43,2 | |
| | - Cát | % | 19,0 | |

1.4.2. Đặc điểm nước tưới

Bảng 1.3. Một số chỉ tiêu phân tích của nước tưới dùng trong TNĐR

| TT | Chỉ tiêu phân tích | Đơn vị tính | Giá trị | QCVN 08:2015/BTNMT (B1) |
|----|-------------------------------|-------------|---------|-------------------------|
| 1 | pH | - | 7,17 | 5,5-9 |
| 2 | NH ₄ ⁺ | mg/l | 0,21 | 0,5 |
| 3 | NO ₃ ⁻ | mg/l | 0,3 | 10 |
| 4 | N tổng số | mg/l | 6,65 | - |
| 5 | P tổng số | mg/l | 1,39 | - |
| 6 | PO ₄ ³⁻ | mg/l | 0,37 | 0,3 |

Huyện Phú Xuyên có điều kiện tự nhiên thuận lợi phát triển một nền nông nghiệp đa dạng với nhiều loại vật nuôi, cây trồng. Nông nghiệp giữ vai trò chủ đạo trong cơ cấu kinh tế xã hội của huyện (chiếm 65,25%). Trong hoạt động SXNN, trồng lúa nước là hoạt động chính chiếm 92% tổng diện tích đất nông nghiệp.

Tại huyện Phú Xuyên đang áp dụng hai phương pháp canh tác lúa nước là tưới ngập thường xuyên và tưới nông lộ phối. Trong đó, phương pháp tưới ngập thường xuyên vẫn được người nông dân sử dụng chủ yếu.

Đất nghiên cứu có thành phần cơ giới thịt trung bình, có khả năng trao đổi dinh dưỡng và giữ nước tốt, có hàm lượng các nguyên tố dinh dưỡng N ở mức khá, P ở mức giàu, K ở mức trung bình rất phù hợp để trồng lúa nước.

CHƯƠNG 2

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA PHƯƠNG PHÁP TƯỚI ĐẾN HÀM LƯỢNG NI TƠ VÀ PHÓT PHO DỄ TIÊU TRONG ĐẤT TRỒNG LÚA

2.1. Phương pháp nghiên cứu

2.1.1. Phương pháp thí nghiệm trong phòng

* Mục đích

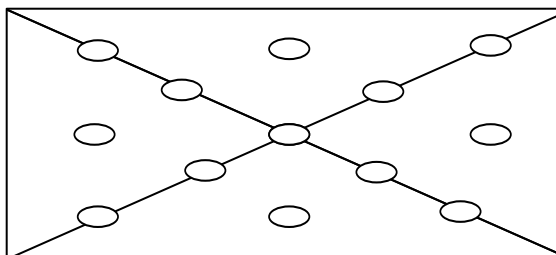
- Theo dõi động thái Eh, pH trong quá trình đất khô sang ngập nước để xác định điện hóa đất lúa ngập nước trên nền đất thí nghiệm cụ thể - đất phù sa trung tính ít chua.

- Theo dõi diễn biến của N, P dễ tiêu và N, P tổng số ở các chế độ ngập nước khác nhau để luận giải khoa học sự chuyển hóa N, P trong đất vùng nghiên cứu.

* Phương pháp thí nghiệm trong phòng

- Thí nghiệm và địa điểm theo dõi thí nghiệm

Thí nghiệm trên hệ thống chậu vại. Đất làm thí nghiệm được lấy tại nhiều vị trí khác nhau trên các thửa ruộng ở cánh đồng xã Văn Hoàng, huyện Phú Xuyên vào thời điểm trước khi bước vào vụ.



Hình 2.1. Sơ đồ lấy mẫu đất

Lấy mỗi mẫu đất khoảng 1 kg ở độ sâu 0 - 20 cm (do rễ lúa nằm ở độ sâu này). Mẫu đất được lấy là mẫu hỗn hợp theo quy tắc “đường chéo”. Mẫu đất sau khi lấy được cho vào túi nilong đem về phòng thí nghiệm.

Mẫu đất thí nghiệm sau khi lấy về đem dàn mỏng trên bàn gỗ sạch rồi phơi khô trong nhà (không sấy khô trong tủ sấy). Đất sau khi đã phơi khô, đập nhỏ rồi nhặt hết cỏ, rễ và các chất lẫn khác rồi trộn đều mẫu đất. Sau đó cân 5 kg đất cho vào từng xô thí nghiệm. Tiến hành san phẳng bề mặt đất trong các xô thí nghiệm rồi đổ nước cất vào ngập 5 cm so với bề mặt đất trong xô.

Lấy 3 kg đất rồi chia ô chéo góc lấy 2 phần đối diện đem giã nhỏ, rây qua rây 1 mm, phần còn lại cho vào túi vải cũ giữ đến khi phân tích xong. Mẫu đất sau khi chuẩn bị xong sẽ tiến hành xác định tính chất đất nền nghiên cứu: TPCG, OM, Ph_{H_2O} , N_{TS} , P_{TS} , K_{TS} , NH_4^+ , NO_3^- , P_{dt} , CEC.

Địa điểm theo dõi thí nghiệm được bố trí tại phòng thí nghiệm Đất - Nước - Môi trường, trường Đại học Thủy Lợi.

- Công thức thí nghiệm

Bố trí hai công thức thí nghiệm:

- Công thức tưới ngập thường xuyên (NTX): 5 kg đất + ngập nước thường xuyên 5 cm so với bề mặt đất, đặc trưng cho đất sử dụng phương pháp tưới truyền thống.

- Công thức tưới tiết kiệm nước (TKN) - Tưới nông lộ phơi (NLP): 5 kg đất + ngập nước 5 cm so với bề mặt đất đến ngày thứ 22, rút cạn nước từ ngày 29 đến ngày thứ 50 rồi cho ngập nước trở lại đến ngày thứ 64 và kết thúc thí nghiệm.

Mỗi công thức lặp lại ba lần: $3 \times 2 = 6$ xô. Mỗi xô thí nghiệm có thể tích: 12 lít. Độ dày tầng đất trong xô đạt: 30 cm.

- Các phương pháp đo và lấy mẫu đất

Theo dõi động thái Eh, pH trong hai công thức nghiên cứu sau 24h ngập nước và 48h ngập nước. Sau đó mỗi tuần đo một lần. Thời gian thí nghiệm kéo dài trong 64 ngày.

Theo dõi hàm lượng N, P tổng số trong đất nền ban đầu và sau khi kết thúc thí nghiệm ở hai công thức tưới.

Theo dõi biến động hàm lượng N, P dễ tiêu trong hai công thức, mỗi tuần xác định một lần.

Eh và pH được đo bằng máy Mettler Toledo (MX30) với đầu đo Inlab 581.

Mẫu đất được lấy ở độ sâu từ 0 - 5 cm, theo chiều thẳng đứng từ trên xuống, sau khi lấy được đem đi phân tích ngay tại phòng thí nghiệm Hóa học môi trường, trường đại học Thủy Lợi.

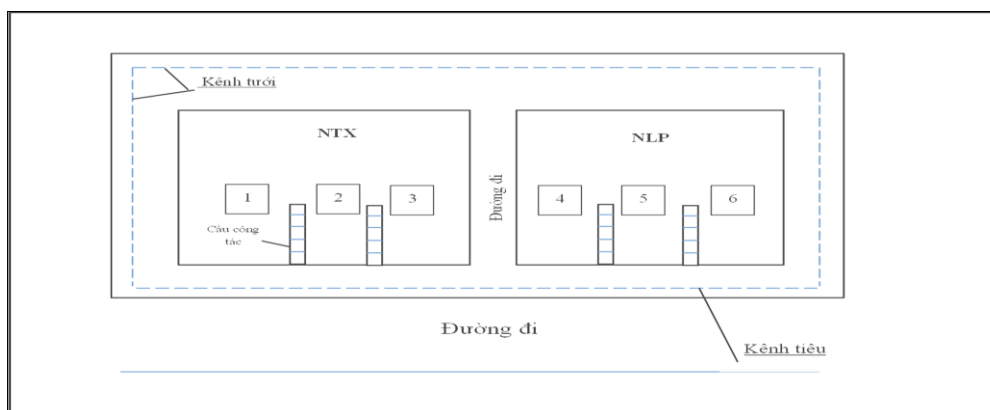
2.1.2. Phương pháp thí nghiệm đồng ruộng

Thí nghiệm đồng ruộng (TNĐR) được tiến hành trong vụ xuân và vụ mùa năm 2017 tại xã Văn Hoàng, huyện Phú Xuyên, Hà Nội.

2.1.2.1. Mục đích nghiên cứu thí nghiệm đồng ruộng

- Xác định lượng N, P tổng số trong đất ở đầu và cuối vụ ở các chế độ tưới khác nhau.
- Xác định lượng N, P dễ tiêu trong đất theo thời kỳ sinh trưởng của cây lúa ở các chế độ tưới khác nhau.
- Xác định chỉ tiêu sinh lý, sinh thái và năng suất lúa ứng với các chế độ tưới khác nhau trên đặc tính đất của khu vực nghiên cứu.

2.1.2.2. Sơ đồ bố trí thí nghiệm đồng ruộng



Hình 2.2. Sơ đồ bố trí thí nghiệm đồng ruộng

Chọn khu vực thí nghiệm có những đặc điểm giống nhau về địa hình, tính chất đất, giống lúa và thời gian gieo trồng cũng như chế độ bón phân. Như vậy điều kiện thí nghiệm là đồng nhất giữa các công thức, chỉ thay đổi chế độ tưới.

Hai khu thí nghiệm, mỗi khu thí nghiệm thiết kế 3 ô thí nghiệm, mỗi ô có diện tích $4 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 20 \text{ m}^2$. Bờ bao các ô (rộng 30 cm, cao 20 cm) được phủ và chèn chặt bằng màng phủ nilong nông nghiệp nhằm ngăn nước thấm qua lại giữa các thí nghiệm thức.

2.1.2.3. Các công thức thí nghiệm và chế độ nước trên ruộng lúa

* Các công thức thí nghiệm: *Thí nghiệm đồng ruộng gồm hai công thức:*

- Công thức tưới ngập thường xuyên (NTX);
- Công thức tưới tiết kiệm nước (TKN) - Nông lộ phơi (NLP).

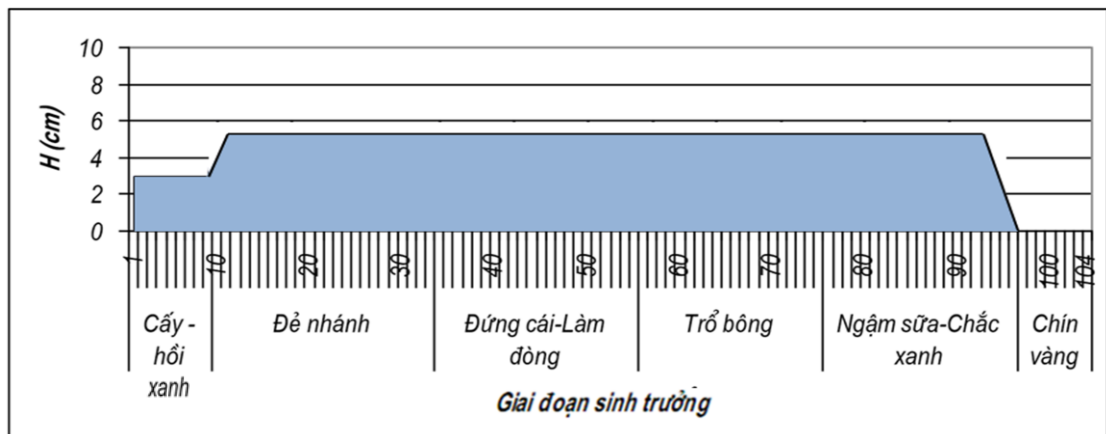
Mỗi công thức tưới được lặp lại 03 lần, tổng ô ruộng thí nghiệm là 06.

* Mô tả các công thức thí nghiệm

- Công thức tưới ngập thường xuyên (NTX)

Bố trí thí nghiệm tại ô 1, 2 và 3.

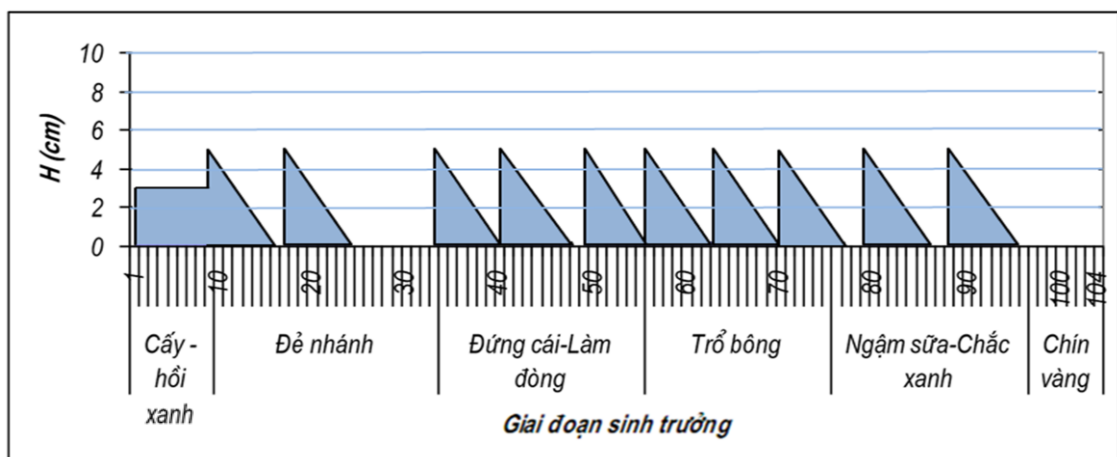
Chế độ tưới thực hiện theo phương pháp truyền thống mà người dân địa phương đang áp dụng. Mô phỏng lớp nước mặt ruộng hình 2.3.



Hình 2.3. Mô phỏng lớp nước mặt ruộng của công thức tưới NTX

Lớp nước ở các giai đoạn sinh trưởng được duy trì như sau: giai đoạn cây hồi xanh duy trì lớp nước mặt sâu 2 ÷ 3 cm, gặp mưa tháo trở lại mức nước 2 ÷ 3 cm trong 01 ngày. Từ giai đoạn đẻ nhánh đến chín, duy trì lớp nước 3 ÷ 5 cm, gặp mưa độ sâu tăng lên 6 ÷ 9 cm, để cạn tự nhiên về độ sâu 3 ÷ 5 cm. Trước khi thu hoạch 10 ÷ 15 ngày tháo cạn nước.

- Công thức tưới tiết kiệm nước - Tưới nông lộ phơi (NLP):



Hình 2.4. Mô phỏng lớp nước mặt ruộng của công thức tưới NLP

Quy trình tưới theo các thời kỳ sinh trưởng và phát triển của cây lúa cụ thể như sau [Error! Reference source not found.]:

- Giai đoạn cây hồi - xanh: duy trì lớp nước mặt ruộng 2 ÷ 3 cm, gặp mưa thì tháo cạn trở lại 2 ÷ 3 cm trong 01 ngày.

- Giai đoạn đẻ nhánh:

+ Giai đoạn đầu đẻ nhánh: lớp nước mặt ruộng 3 ÷ 5 cm, để cạn tự nhiên đến khi lộ mặt ruộng 1 ÷ 2 ngày, tưới lên 3 ÷ 5 cm; gặp mưa cho phép trữ tối đa đến 10 cm, để cạn tự nhiên đến lộ mặt ruộng, khi mực nước thấp hơn mặt ruộng 10 ÷ 12 cm thì tưới tối đa là 5 cm.

+ Giai đoạn cuối đẻ nhánh: tháo cạn nước phơi ruộng 5 ÷ 7 ngày.

- Giai đoạn đứng cái làm đòng: duy trì lớp nước mặt ruộng 3 ÷ 5 cm, gặp mưa cho phép trữ đến 10 cm, để cạn tự nhiên đến lộ mặt ruộng trong thời gian 2 ngày đêm, sau đó tưới lên đến 5 cm.

- Giai đoạn giai đoạn trổ bông: duy trì lớp nước mặt ruộng 3 ÷ 5 cm, để cạn tự nhiên, lộ mặt ruộng, tưới ngay lên 3 ÷ 5 cm; gặp mưa cho phép trữ đến 10 cm.

- Giai đoạn ngâm sữa - chắc xanh đến chín vàng: lớp nước mặt ruộng 3 ÷ 5 cm, để cạn tự nhiên, chỉ tưới khi lớp nước thấp hơn mặt ruộng 10 - 12 cm. Khoảng 7 - 10 ngày trước khi thu hoạch tháo khô ruộng.

Vị trí bố trí thí nghiệm tại ô 3, 4 và 5 (hình 2.2).

* Điều kiện thí nghiệm

Các công thức thí nghiệm chỉ khác nhau về chế độ nước (mức nước, mức tưới, đợt tưới và thời gian phơi lộ ruộng), các yếu tố khác là như nhau, đó là: nước tưới, giống, thời vụ, kỹ thuật canh tác, chế độ bón phân và chăm sóc.

- Giống lúa

DT28, phù hợp với chân vằn và vằn trũng.

- Thời vụ và kỹ thuật canh tác

Thời vụ và kỹ thuật canh tác: Theo nông lịch và hướng dẫn của phòng nông nghiệp huyện Phú Xuyên.

- Kỹ thuật ngâm ủ: bình thường như các giống lúa khác.

- Mật độ cây 45 - 50 khóm/m², cây nông tay.

- Chế độ phân bón và chăm sóc: Theo hướng dẫn của phòng Nông nghiệp huyện Phú Xuyên.

2.1.3. Phương pháp và thời điểm lấy mẫu

2.1.3.1. Phương pháp lấy mẫu đất

Mẫu đất được lấy và bảo quản theo TCVN 7538-2:2005.

2.1.3.2. Thời điểm lấy mẫu

Bảng 2.1. Thời điểm lấy mẫu đồng ruộng phân tích

| STT | Giai đoạn sinh trưởng |
|-----|------------------------|
| 1 | Cây - hồi xanh |
| 2 | Đầu đẻ nhánh |
| 3 | Cuối đẻ nhánh |
| 4 | Đầu đứng cái làm đòng |
| 5 | Cuối đứng cái làm đòng |
| 6 | Trổ bông |
| 7 | Ngâm sữa - chắc xanh |

2.1.4. Phương pháp phân tích

Mẫu được phân tích tại phòng thí nghiệm Đất- Nước - Môi trường và phòng Hóa học môi trường - Trường đại học Thủy Lợi.

2.1.4.1. Phương pháp phân tích N, P dễ tiêu trong đất

- Xác định $N-NH_4^+$ mẫu đất tươi (Phương pháp so màu)
- Xác định NO_3^- mẫu đất tươi (Phương pháp Hans Pagel)
- Xác định Phốt pho dễ tiêu theo Olsen

-Phương pháp phân tích các chỉ tiêu được thể hiện trong bảng 2.2 dưới đây:

Bảng 2.2. Chỉ tiêu và phương pháp phân tích mẫu đất

| STT | Chỉ tiêu phân tích | Phương pháp phân tích |
|-----|--------------------|--|
| 1 | TPCG | Theo phương pháp Katrinski - Gluskop |
| 2 | pH_{H_2O} | Đo bằng máy Mettler - toledo (MX30) dùng điện cực thủy tinh |
| 3 | Eh | Đo bằng máy Mettler - toledo (MX30) với đầu đo Inlab 581. |
| 4 | Chất hữu cơ (%OM) | Theo Walkley - Black |
| 5 | N_{TS} | Phương pháp Kjendahl |
| 6 | P_2O_{5TS} | Phương pháp so màu trên máy so màu quang điện với bước sóng 710nm. |
| 7 | K_2O_{TS} | Dùng máy quang kế ngọn lửa đo Kali trong dung dịch phá mẫu |
| 8 | NH_4^+ | Phương pháp so màu |
| 9 | NO_3^- | Phương pháp Hans Pagel |
| 10 | P_{dt} | Theo phương pháp Olsen |
| 11 | CEC | Phương pháp amoniacetat |

2.1.4.2. Phương pháp phân tích mẫu nước tưới

Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt QCVN 08-MT:2015/BTNMT.

2.1.5. Phương pháp xử lý số liệu

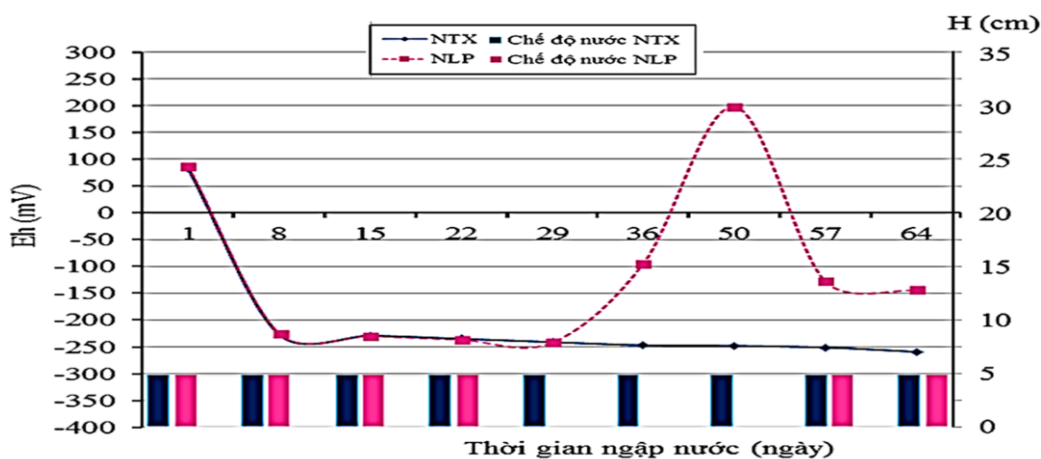
Số liệu thí nghiệm được tổng hợp, xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel và phương pháp phân tích ANOVA theo chương trình IRRISTART ver 5.0.

2.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ tưới đến hàm lượng Ni to, Phốt pho dễ tiêu trong đất trồng lúa

2.2.1. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến thế oxy hóa khử (Eh) và pH đất

2.2.1.1. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến Eh và pH đất ở mô hình TNTP

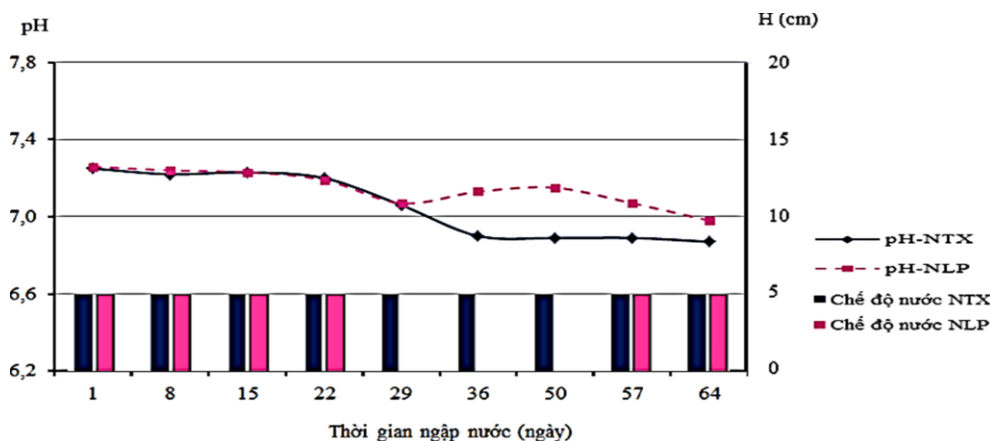
a) Ảnh hưởng của chế độ tưới đến Eh



Hình 2.5. Diễn biến Eh đất và mực nước của các chế độ tưới TNTP

Động thái Eh của các chế độ tưới TNTP sau thời gian ngập nước 8 ngày giảm mạnh. Ở tưới NLP có giai đoạn rút nước phơi đất làm tăng Eh của đất và sau khi cho ngập nước trở lại thì Eh giảm. Như vậy, chế độ tưới có ảnh hưởng đến động thái của Eh trong đất.

b) Ảnh hưởng của chế độ tưới đến pH đất

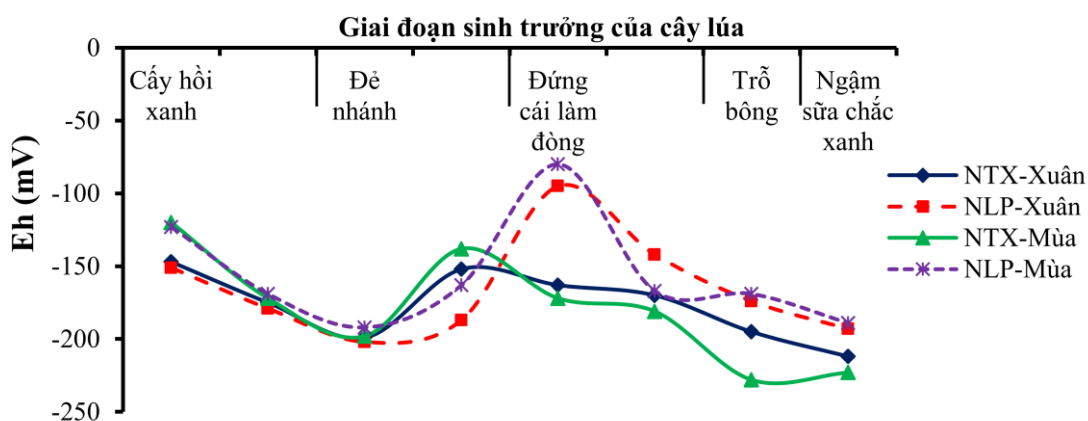


Hình 2.6. Diễn biến pH đất và mực nước của các chế độ tưới TNTP

Chế độ tưới có ảnh hưởng đến diễn biến pH trong đất. Tuy nhiên, vì pH của đất nghiên cứu ở mức gần 7 nên trong quá trình thí nghiệm sự biến động là nhỏ và dao động xung quanh giá trị 7. Ở môi trường này, sự hoạt động của các VSV phân giải N và P (*Bacillus*, *Pseudomonas*, *Nitrobacter*, *Nitrosomonas*) sẽ thuận lợi và vì thế quá trình chuyển hóa N và P diễn ra mạnh cung cấp nhiều chất dinh dưỡng cho đất và cây trồng. Như vậy, ở cả hai phương pháp tưới thì giá trị pH đều có lợi cho sự sinh trưởng và phát triển của cây lúa.

2.2.1.2. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến Eh và pH đất ở thí nghiệm đồng ruộng

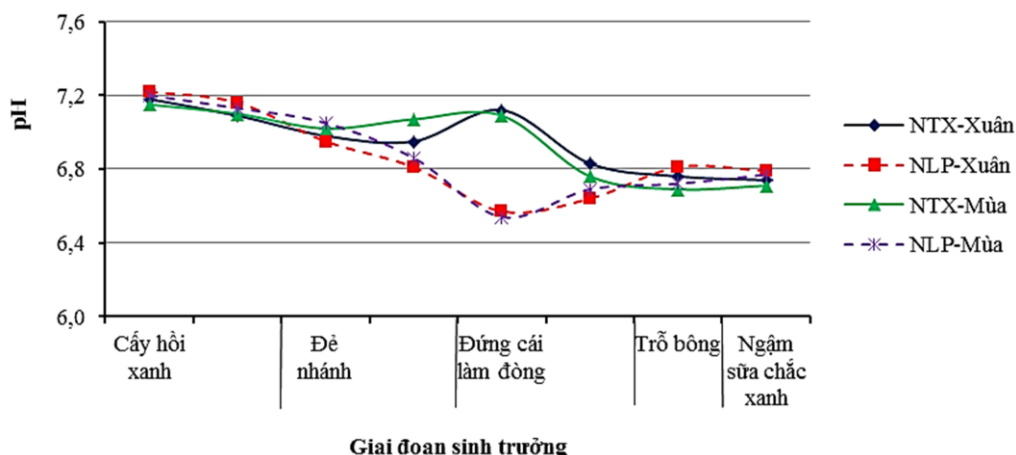
a) Ảnh hưởng của chế độ tưới đến Eh đất



Hình 2.7. Diễn biến Eh đất của các chế độ tưới ở TNĐR

Chế độ nước có ảnh hưởng đến Eh trong đất. Động thái Eh của TNTP và TNĐR có sự thống nhất về diễn biến, tuy nhiên có khác nhau về độ tăng giảm. Trong thời gian ngập nước và rút cạn nước phơi đất độ giảm Eh mô hình TNTP mạnh hơn TNĐR nhưng khi cho nước ngập trở lại thì Eh ở TNTP lại tăng mạnh hơn TNĐR. Ngoài nguyên nhân là do chế độ nước, chế độ phân bón, sự biến động của Eh còn phụ thuộc vào giai đoạn sinh trưởng của cây lúa, ở giai đoạn đẻ nhánh và làm đòng, bộ rễ lúa phát triển mạnh bài tiết chất hữu cơ (sự phân giải chất hữu cơ làm giảm Eh) vì vậy Eh ở đất trồng lúa - TNĐR tăng chậm hơn khi cho ngập nước trở lại so với không trồng lúa - TNTP.

b) Ảnh hưởng của chế độ tưới đến pH đất



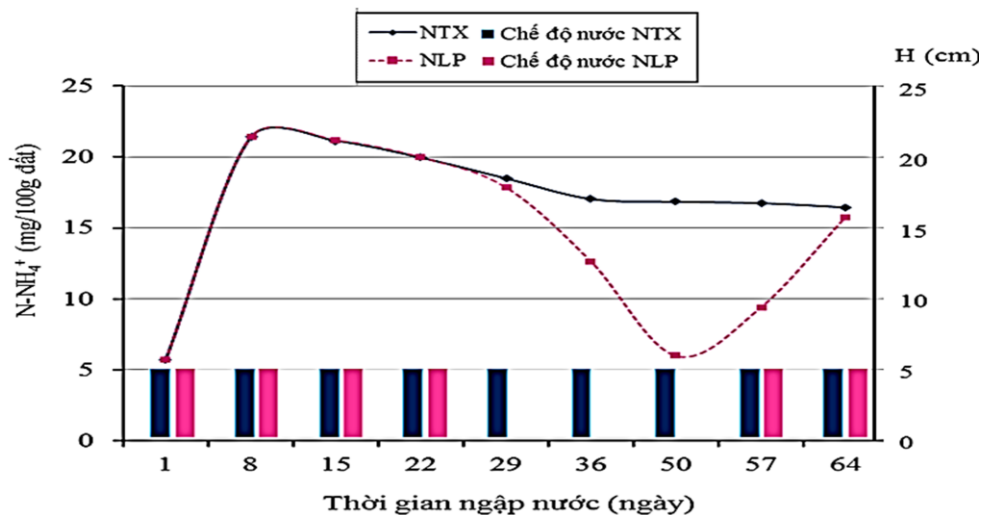
Hình 2.8. Diễn biến pH đất của các chế độ tưới TNĐR

TNTP cũng như TNĐR, giá trị pH luôn dao động xung quanh giá trị pH = 7. Chế độ bón phân và chế độ nước có ảnh hưởng đến diễn biến pH ở giai đoạn cuối đẻ nhánh và đầu đứng cái làm đòng (giai đoạn rút nước phơi đất) nhưng theo quá trình ngập nước thì sự ảnh hưởng là không rõ rệt.

2.2.2. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến hàm lượng Ni tơ dễ tiêu trong đất

2.2.2.1. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến hàm lượng $N-NH_4^+$ trong đất

a) Ảnh hưởng của chế độ tưới đến hàm lượng $N-NH_4^+$ trong đất ở TNTP

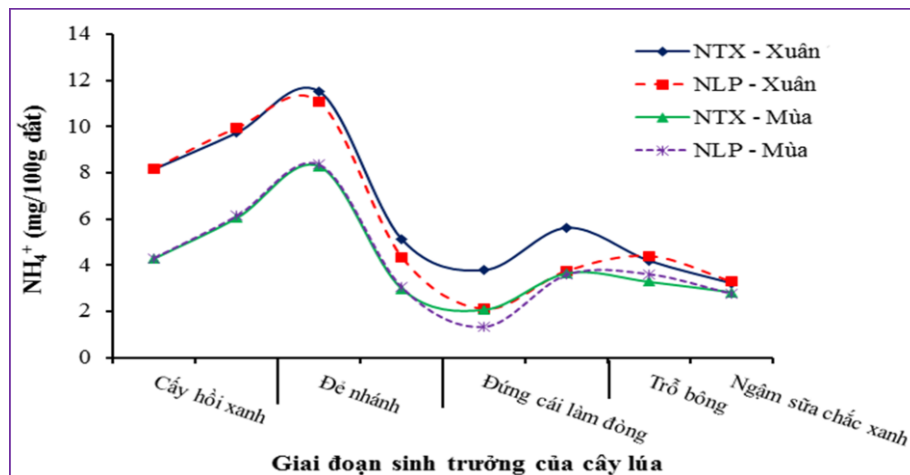


Hình 2.9. Diễn biến hàm lượng $N-NH_4^+$ đất và mực nước của TNTP

Thời gian ngập nước và chế độ nước có ảnh hưởng đến lượng $N-NH_4^+$ trong đất. Thời gian ngập nước càng dài thì $N-NH_4^+$ càng giảm. Khi (rút nước phơi đất ở chế độ tưới NLP làm $N-NH_4^+$ giảm (từ 3,41 ÷ 64,45%) so với chế độ tưới NTX. Khi ngập nước trở lượng $N-NH_4^+$ tăng.

b) Ảnh hưởng của chế độ tưới đến hàm lượng $N-NH_4^+$ trong đất ở TNĐR

Lượng $N-NH_4^+$ thay đổi liên tục trong từng GDST của cây lúa ở cả hai chế độ tưới. Chế độ tưới NLP làm giảm 15,04% ÷ 44,33% đối với vụ xuân và giảm 1,64% ÷ 35,75% đối với vụ mùa so với ruộng tưới NTX.



Hình 2.10. Diễn biến N-NH₄⁺ đất của các chế độ tưới ngoài đồng ruộng theo mùa vụ

c) Diễn biến lượng N-NH₄⁺ đất tại các chế độ tưới ngoài đồng ruộng theo mùa vụ so với TNTP

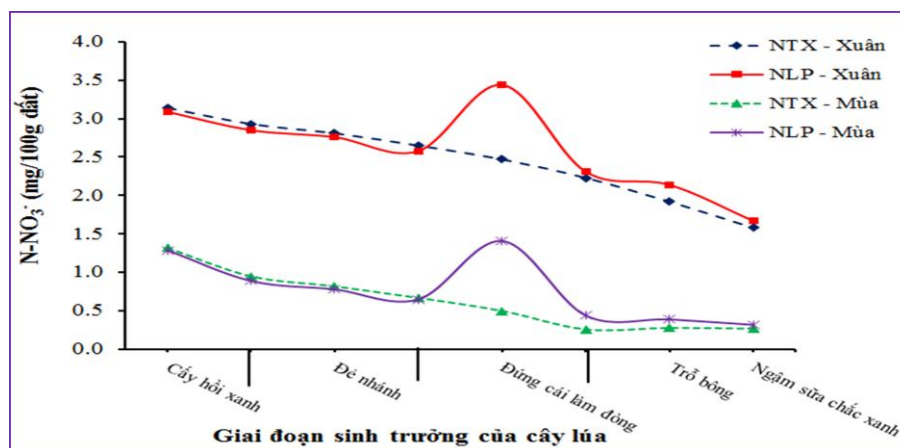
Từ đồ thị hình 2.11 cho thấy: Ở TNĐR ruộng tưới NLP có giai đoạn rút nước phơi ruộng đã làm giảm mạnh lượng N-NH₄⁺ ở trong đất so với ruộng tưới NTX (từ 1,64% đến 44,33%) tùy vào mùa vụ, tuy nhiên sự sụt giảm N-NH₄⁺ trong đất này không làm ảnh hưởng đến khả năng đáp ứng dinh dưỡng cho cây lúa. Tốc độ phân giải N trong đất ở vụ mùa cao hơn so với vụ xuân.

2.2.2.2. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến hàm lượng N-NO₃⁻ trong đất

a) Ảnh hưởng của chế độ tưới đến lượng N-NO₃⁻ trong đất ở mô hình TNTP

Chế độ tưới có ảnh hưởng đến lượng N-NO₃⁻ trong đất. Chế độ tưới NTX làm giảm lượng N-NO₃⁻ trong đất theo thời gian ngập nước. Chế độ tưới NLP có giai đoạn rút nước phơi đất đã làm tăng lượng N-NO₃⁻ trong đất (từ 2,34 ÷ 195,31%) so với tưới NTX.

b) Ảnh hưởng của chế độ tưới đến hàm lượng N-NO₃⁻ trong đất ở TNĐR



Hình 2.11. Diễn biến N-NO₃⁻ đất của các công thức tưới ngoài đồng ruộng theo mùa vụ

Lượng N-NO₃⁻ trong đất chịu ảnh hưởng của chế độ nước. Ruộng tưới NLP làm tăng từ 3,59% đến 39,27% lượng N-NO₃⁻ đối với vụ xuân và tăng từ 18,52% đến 182% lượng N-NO₃ đối với vụ mùa so với ruộng tưới NTX. Ngoài ra, lượng N-NO₃⁻ ở cả hai chế độ tưới còn thay đổi theo GDST của cây lúa.

c) Diễn biến lượng N-NO₃⁻ đất tại các chế độ tưới ngoài đồng ruộng theo mùa vụ so với TNTP

Từ đồ thị hình 2.15 cho thấy: Lượng N-NO₃⁻ trong đất chịu ảnh hưởng của chế độ nước. Trong TNĐR lượng N-NO₃⁻ tại ruộng tưới NLP thường cao hơn so với ruộng tưới NTX; đặc biệt là

giai đoạn cuối đẻ nhánh - đầu đung cái làm đồng tiến hành rút nước phơi đất ở ruộng tưới NLP làm lượng $N-NO_3^-$ trong đất tăng lên nhanh chóng so với ruộng tưới NTX (từ 3,59% đến 182% tùy vào mùa vụ). Như vậy, tốc độ nitrate hóa ở ruộng tưới NLP có sự thay đổi đáng kể, trong khi ruộng tưới theo NTX gần như ổn định trong cả mùa vụ. Điều này chứng tỏ biện pháp tưới NLP giúp tăng tốc độ quá trình nitrate hóa.

2.2.2.3. So sánh lượng Ni tơ dễ tiêu trong các chế độ tưới

a) So sánh lượng Ni tơ dễ tiêu trong các chế độ tưới ở mô hình TNTP

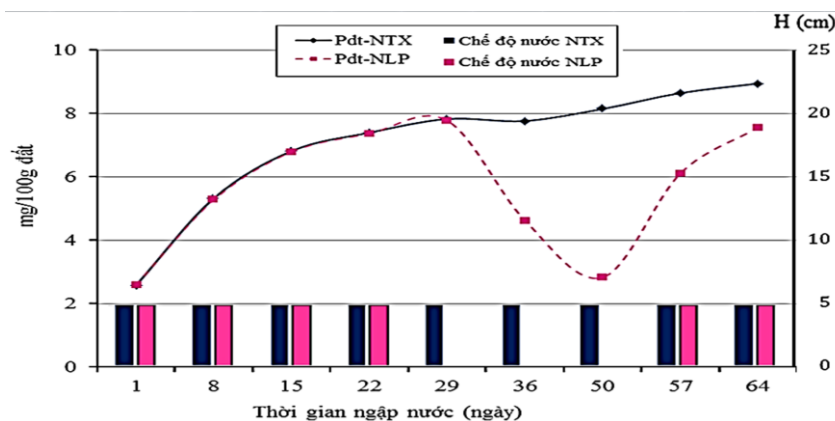
Chế độ tưới ảnh hưởng đến sự tồn tại của N_{dt} trong đất, rút nước phơi đất ở chế độ tưới NLP làm giảm N_{dt} dạng $N-NH_4^+$ nhưng làm tăng N_{dt} dạng $N-NO_3^-$. Ở chế độ tưới NTX, dạng N_{dt} tồn tại chủ yếu trong đất là $N-NH_4^+$, chính vì vậy sự mất đạm do bốc thoát hơi ở dạng khí NH_3 vào khí quyển và bị rửa trôi vào các nguồn nước và thấm sâu vào đất làm ô nhiễm đất, nước mặt và nước ngầm gây hại cho con người và sinh vật. Trong khi chế độ tưới NLP có giai đoạn rút nước phơi ruộng giúp giảm sự mất đạm, tăng Ni tơ bất động và kích thích bộ rễ lúa phát triển mạnh tăng sự hút thu dinh dưỡng của cây trồng ở cả hai dạng là $N-NH_4^+$ và $N-NO_3^-$. Chế độ tưới NLP làm giảm $\sum N_{dt}$ trong đất từ 0,57% đến 46,11% so với chế độ tưới NTX.

b) So sánh lượng Ni tơ dễ tiêu trong các chế độ tưới ở TNDR

Các dạng N_{dt} ($N-NH_4^+$ và $N-NO_3^-$) trong đất bị ảnh hưởng bởi chế độ nước. TNTP, chế độ tưới NTX làm $N-NH_4^+$ và $N-NO_3^-$ giảm dần theo thời gian ngập nước; tưới NLP có giai đoạn rút nước phơi đất làm $N-NH_4^+$ giảm (từ 3,41 ÷ 64,45%) nhưng làm tăng lượng $N-NO_3^-$ trong đất (từ 2,34 ÷ 195,31%) so với tưới NTX. Ở TNDR, tưới NLP có giai đoạn rút nước phơi ruộng đã làm giảm mạnh lượng $N-NH_4^+$ ở trong đất (từ 1,64% đến 44,33%) nhưng làm tăng $N-NO_3^-$ (từ 3,59% đến 182%) so với ruộng tưới NTX tùy vào mùa vụ.

2.2.3. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến lượng Phốt pho dễ tiêu trong đất

2.2.3.1. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến lượng Phốt pho dễ tiêu trong đất ở TNTP

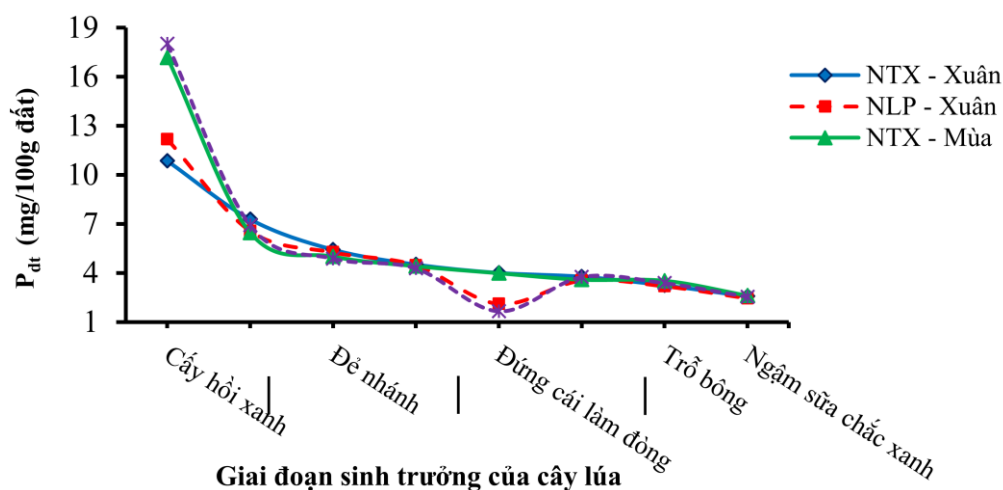


Hình 2.12. Diễn biến lượng P_{dt} đất và mực nước của các chế độ tưới ở TNTP

Lượng P_{dt} trong đất chịu ảnh hưởng mạnh mẽ bởi chế độ tưới. Tưới NLP làm giảm mạnh lượng P_{dt} ở giai đoạn rút nước phơi ruộng, cụ thể giảm 40,46 - 65,23% so với tưới NTX. Nguyên nhân của hiện tượng này là sự cố định PO_4^{3-} bởi ion Fe có hóa trị 3 (Fe^{3+}).

2.2.3.2. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến lượng Phốt pho dễ tiêu trong đất ở mô hình thí nghiệm đồng ruộng

Lượng P_{dt} trong đất chịu ảnh hưởng mạnh mẽ bởi chế độ tưới. Tưới NLP làm giảm lượng P_{dt} trong đất từ 1,11% đến 47,38% đối với vụ xuân và giảm từ 2,59% đến 58,40% đối với vụ mùa so với tưới NTX.



Hình 2.13. Diễn biến P_{dt} của các công thức tưới ngoài đồng ruộng

2.2.3.3. Diễn biến lượng P_{dt} tại các chế độ tưới ngoài đồng ruộng theo mùa vụ so với TNTP

Biện pháp tưới NLP làm giảm lượng P_{dt} trong đất từ 1,11% đến 58,40% so với tưới NTX, tùy thuộc vào mùa vụ. Tuy nhiên, lượng P_{dt} giảm xuống này không mất đi mà nó được cố định trong đất và được hòa tan khi đất ngập nước trở lại.

CHƯƠNG 3

KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TƯỚI TIẾT KIỆM NƯỚC CHO LÚA

3.1. Phương pháp nghiên cứu

3.1.1. Phương pháp theo dõi các yếu tố cấu thành năng suất lúa

3.1.1.1. Các chỉ tiêu sinh trưởng

3.1.1.2. Chỉ tiêu sinh lý

3.1.1.3. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

3.1.2. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được tổng hợp, xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel và phương pháp phân tích ANOVA theo chương trình IRRISTART ver 5.0.

3.2. Kết quả nghiên cứu khả năng ứng dụng tưới tiết kiệm nước cho lúa

3.2.1. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến sinh trưởng của cây lúa

Bảng 3.1. Khả năng đẻ nhánh của cây lúa trong các công thức tưới theo mùa vụ

| Mùa vụ | Công thức | Tổng số nhánh đẻ (nhánh) | Nhánh hữu hiệu (NHH) (nhánh) | Tỷ lệ NHH (%) |
|---------|-----------|--------------------------|------------------------------|---------------|
| Vụ xuân | NTX | 7,7 | 6,3 | 81,30 |
| | NLP | 7,5 | 6,5 | 86,60 |
| Vụ mùa | NTX | 7,0 | 6,1 | 87,60 |
| | NLP | 6,8 | 6,2 | 90,70 |

Bảng 3.2. Chiều cao cây trung bình từ mặt đất đến đỉnh bông (từ giai đoạn trổ bông đến chắc xanh) (cm)

| Vụ, năm | NTX | NLP | Giảm so với NTX (%) | Cv (%) | LSD _{0,05} |
|---------|--------|--------|---------------------|--------|---------------------|
| Vụ xuân | 126,34 | 112,48 | -0,11 | 3,1 | 6,39 |
| Vụ mùa | 137,32 | 125,56 | -0,09 | 1,2 | 2,66 |

Bảng 3.3. Khối lượng một khóm (giai đoạn trổ bông) ở hai chế độ tưới khác nhau (g)

| Vụ, năm | Thành phần | NTX | | | | NLP | | | |
|--------------|------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| | | Tươi | Tỷ lệ (%) | Khô | Tỷ lệ (%) | Tươi | Tỷ lệ (%) | Khô | Tỷ lệ (%) |
| Xuân 2014 | Bông | 22,90 | 27,92 | 14,87 | 46,38 | 24,97 | 28,21 | 16,98 | 47,83 |
| | lá | 10,01 | 12,20 | 4,13 | 12,88 | 11,57 | 13,07 | 4,86 | 13,69 |
| | Thân | 42,00 | 51,20 | 10,01 | 31,22 | 44,12 | 49,85 | 10,14 | 28,56 |
| | Rễ | 7,12 | 8,68 | 3,05 | 9,51 | 7,85 | 8,87 | 3,52 | 9,92 |
| Tổng: | | 82,03 | 100,00 | 32,06 | 100,00 | 88,51 | 100,00 | 35,50 | 100,00 |
| Mùa 2014 | Bông | 13,08 | 6,34 | 5,15 | 8,39 | 10,05 | 5,42 | 4,57 | 7,79 |
| | lá | 21,50 | 10,42 | 6,58 | 10,71 | 18,25 | 9,84 | 4,84 | 8,26 |
| | Thân | 68,45 | 33,16 | 13,75 | 22,39 | 49,45 | 26,65 | 10,75 | 18,34 |
| | Rễ | 21,36 | 10,35 | 3,87 | 6,30 | 19,30 | 10,40 | 2,97 | 5,07 |
| Tổng: | | 206,42 | 100,00 | 61,41 | 100,00 | 185,56 | 100,00 | 58,63 | 100,00 |

3.2.2. Ảnh hưởng của chế độ tưới đến năng suất lúa

Bảng 3.4. Các yếu tố cấu thành năng suất lúa ở các chế độ tưới khác nhau

| Mùa vụ | CT | Số bông/khóm (bông) | Số hạt chắc/ bông (hạt) | Trọng lượng 1000 hạt (gam) | Năng suất lý thuyết (tạ/ha) | Năng suất thực tế (tạ/ha) |
|---------|-----|---------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Vụ xuân | NTX | 6,3 | 119,5 | 19,9 | 74,9 | 66,0 |
| | NLP | 6,5 | 122,5 | 20,8 | 82,7 | 70,0 |
| Vụ mùa | NTX | 6,1 | 125,6 | 20,8 | 71,7 | 57,5 |
| | NLP | 6,2 | 129,0 | 21,7 | 78,1 | 60,0 |

Bảng 3.5. Năng suất lúa ở các chế độ tưới khác nhau

| Thời vụ/năm | NTX | | NLP | | Cv (%) | LSD _{0,05} |
|-------------|-------|-----|-------|--------------|--------|---------------------|
| | Tạ/ha | % | Tạ/ha | % so với NTX | | |
| Vụ xuân | 66 | 100 | 70 | +6,06 | 8,6 | 20,2 |
| Vụ mùa | 57 | 100 | 60 | +5,26 | 5,1 | 10,4 |

3.2.3. Lượng nước sử dụng trong phương pháp tưới Nông lộ phơi cho lúa

Bảng 3.6. Lượng nước tưới ở các chế độ tưới khác nhau

| Mô hình | Lượng nước (m ³ /ha/vụ) | | % giảm so NTX | Cv (%) | LSD _{0,05} |
|---------|------------------------------------|-------|---------------|--------|---------------------|
| | NTX | NLP | | | |
| Vụ mùa | 4.200 | 3.500 | 16,7 | 3,2 | 424,32 |
| Vụ xuân | 4.800 | 3.600 | 25,0 | 3,4 | 489,96 |

Chế độ tưới có ảnh hưởng đến sinh trưởng phát triển và năng suất lúa tại khu vực nghiên cứu: Khả năng tích lũy vật chất khô giai đoạn trổ bông ở công thức tưới NTX (32,06 - 61,41 g/khóm) cao hơn tưới NLP (35,5 - 58,63 g/khóm), nhưng trọng lượng bông tại công thức tưới NLP (7,79 - 47,83 g/khóm) lại cao hơn NTX (8,39 - 46,38 g/khóm). Năng suất lúa trung bình của phương pháp tưới NLP đạt $60 \div 70$ tạ/ha và tưới NTX đạt $57 \div 66$ tạ/ha, tùy vào mùa vụ. Thống kê cho thấy chế độ tưới không làm ảnh hưởng đến khả năng tích lũy vật chất khô và năng suất của cây lúa.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Từ kết quả nghiên cứu trong phòng thí nghiệm và ngoài đồng ruộng về ảnh hưởng của chế độ tưới tiết kiệm nước (Nông lộ phơi) đến hàm lượng N và P dễ tiêu trong đất trồng lúa nước đã rút ra những kết luận như sau:

1) Nông nghiệp giữ vai trò chủ đạo trong cơ cấu kinh tế xã hội của huyện (chiếm 65,25%). Trong hoạt động sản xuất nông nghiệp, trồng lúa nước là hoạt động chính chiếm 92% tổng diện tích đất nông nghiệp.

2) Ảnh hưởng của chế độ nước đến Ni tơ và Phốt pho dễ tiêu trong đất:

* TNTP:

- Đất có phản ứng chua yếu đến trung tính và thế oxy hóa khử (Eh) thấp.

- Đất nghiên cứu ở trạng thái khô có hàm lượng $N-NH_4^+$ ở mức trung bình. Khi đất khô được cho ngập nước, lượng $N-NH_4^+$ tăng mạnh, đặc biệt là sau tuần đầu ngập nước với giá trị cực đại là 21,39 mg $N-NH_4^+$ /100g đất. Sau giai đoạn này, lượng $N-NH_4^+$ trong đất ít thay đổi, có biểu hiện giảm nhẹ, dao động từ 16,45 đến 19,96 mg/100g đất.

- Hàm lượng $N-NO_3^-$ trong đất thấp và sự suy giảm $N-NO_3^-$ theo thời gian ngập nước có xảy ra nhưng không đáng kể (dao động trong khoảng 1,99 - 1,13 mg/100g đất).

- Đất nghiên cứu có hàm lượng P_{dt} rất giàu. Khi đất ngập nước lượng P_{dt} luôn ở mức rất giàu. Lượng P_{dt} tăng mạnh trong hai tuần đầu ngập nước sau đó ổn định. Tưới NTX có hàm lượng P_{dt} cao hơn so với tưới NLP. Tưới NLP làm giảm lượng P_{dt} trong đất 40,46 - 89,8% so với tưới NTX.

* TNDR:

- Tưới NLP có giai đoạn rút nước phơi ruộng đã làm giảm mạnh lượng $N-NH_4^+$ ở trong đất so với tưới NTX (từ 1,64% đến 44,33%).

- Hàm lượng $N-NO_3^-$ trong đất tại công thức tưới NLP thường cao hơn so với công thức tưới NTX (từ 3,59% đến 182% tùy vào mùa vụ).

- Tưới NLP làm giảm lượng P_{dt} trong đất từ 1,11% đến 58,40% so với tưới NTX, tùy thuộc vào mùa vụ. Nhưng sự giảm lượng P_{dt} không làm ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây lúa.

3) Khả năng tích lũy vật chất khô giai đoạn trổ bông ở công thức tưới NTX (32,06 - 61,41 g/khóm) cao hơn tưới NLP (35,5 - 58,63 g/khóm), nhưng trọng lượng bông tại công thức tưới NLP (7,79 - 47,83 g/khóm) lại cao hơn NTX (8,39 - 46,38 g/khóm). Năng suất lúa trung bình của phương pháp tưới NLP đạt $60 \div 70$ tạ/ha và tưới NTX đạt $57 \div 66$ tạ/ha, tùy vào mùa vụ. Thống kê cho thấy chế độ tưới không làm ảnh hưởng đến khả năng tích lũy vật chất khô và năng suất của cây lúa.

2. Kiến nghị

- Ứng dụng phương pháp tưới tiết kiệm nước trên diện rộng tại huyện Phú Xuyên nói riêng và các khu vực khác có điều kiện tương tự.

- Cần có thêm những nghiên cứu theo hướng này ở những vùng đất khác.