

NĂNG SUẤT VÀ TÍCH LŨY NITRAT (NO_3^-) TRONG RAU CẢI XANH DO ẢNH HƯỞNG CỦA CHẤT LƯỢNG NGUỒN NƯỚC TƯỚI KHU VỰC GIA LÂM - HÀ NỘI

Dương Thị Kim Thư

Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường

Đinh Thị Thu Hiền, Nguyễn Thị Hằng Nga

Trường Đại học Thủy lợi

Tạ Đức Thọ, Nguyễn Thị Ngọc Dinh

Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Tóm tắt: Tình trạng ô nhiễm nước ngày càng phổ biến trên các hệ thống thủy lợi đã gây nhiều ảnh hưởng đến chất lượng rau xanh và môi trường đất. Nitơ (N) có trong nước tưới có nguy cơ gây tích lũy Nitrat (NO_3^-) trong rau, làm gia tăng rủi ro đối với sức khỏe của người tiêu dùng. Nghiên cứu này nhằm đánh giá tích lũy NO_3^- trong rau cải trồng trên đất phù sa sông Hồng tại huyện Gia Lâm, Hà Nội, sử dụng nguồn nước tưới chính từ sông Cầu Bậy làm cơ sở quản lý và bảo vệ nguồn nước đảm bảo an toàn chất lượng nông sản và sức khỏe cộng đồng. Thí nghiệm được thực hiện trong điều kiện nhà lưới, nguồn nước tưới từ nguồn sông Cầu Bậy với 3 vụ thí nghiệm trồng rau cho thấy, tưới nước sông Cầu Bậy đã có thể tăng gần 100% năng suất rau cải xanh so với tưới nước giếng khoan vì trong nước sông Cầu Bậy đã có lượng đạm phù hợp với sinh trưởng, năng suất của rau. Tưới nước sông Cầu Bậy kết hợp phân bón làm tích lũy NO_3^- vượt giới hạn an toàn nông sản. Có thể xem xét sử dụng pha loãng nguồn nước tưới sông Cầu Bậy để đảm bảo an toàn cho rau trồng trong khu vực. Bài báo là cơ sở khoa học cho việc lựa chọn lượng phân bón hóa học cho phù hợp đối với cây cải xanh khi kết hợp với tưới nước sông Cầu Bậy để tạo ra sản phẩm rau an toàn, chất lượng tốt.

Từ khoá: Nước tưới, chất lượng rau xanh, nitrat NO_3^- , môi trường đất.

Summary: The increasing pollution of water in irrigation systems has significantly impacted the quality of leafy vegetables and soil environments. Nitrogen (N) present in irrigation water poses a risk of nitrate (NO_3^-) accumulation in vegetables, increasing health risks for consumers. This study aims to assess NO_3^- accumulation in leafy vegetables grown on the alluvial soil of the Red River in Gia Lam District, Hanoi, using water from the Cau Bay River as the main irrigation source. The findings provide a basis for managing and protecting water sources to ensure the safety and quality of agricultural products and public health. Experiments conducted in a greenhouse with three crop cycles revealed that irrigation with Cau Bay River water increased vegetable yields by almost 100% compared to groundwater irrigation. The nitrogen content in the river water was suitable for plant growth and yield. However, combined irrigation with fertilizers led to NO_3^- accumulation exceeding safe agricultural limits. Dilution of Cau Bay River water may be considered to ensure the safety of vegetables in the area. This research provides scientific evidence for selecting appropriate fertilizer amounts for leafy vegetables irrigated with Cau Bay River water to produce safe, high-quality vegetables.

Keywords: Irrigation water, leafy vegetable quality, nitrate NO_3^- , soil environment.

1. MỞ ĐẦU

Rau cải xanh là loại thực phẩm không thể thiếu trong bữa ăn hằng ngày của mỗi gia đình và là

loại rau có thể trồng quanh năm. Rau cải xanh chiếm tới 84% thành phần dinh dưỡng sử dụng được. Một số chất trong rau cải xanh được đánh giá là một loại dược liệu được sử dụng từ rất lâu

Ngày nhận bài: 05/10/2024

Ngày thông qua phản biện: 08/11/2024

Ngày duyệt đăng: 25/11/2024

vì những tác dụng tốt của nó với sức khỏe con người. Rau cải xanh đã được dùng để giảm một số loại bệnh về tiêu hóa, rối loạn thể chất, kích thích ăn ngon miệng (*Matsuda và cộng sự, 2003*). Do rau cải xanh có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất cao, dễ trồng nên được nhiều người trồng lựa chọn, cũng vì vậy việc kiểm soát phân bón, nước tưới, thuốc bảo vệ thực vật trở nên khó khăn (*Cometti và cộng sự, 2013*). Nồng độ nitrat trong các loại rau ăn lá bị ảnh hưởng khi sử dụng phân bón chứa nitơ, hàm lượng nitrat tăng lên theo lượng phân nitơ sử dụng [EFSA, 2008], do đó cần tránh sử dụng phân bón nitơ quá mức để giảm sự tích tụ nitrat trong đất và rau (P. Santamaria, 2006).

Gần đây, nguồn nước tưới có tình trạng ô nhiễm phổ biến ở nhiều hệ thống thủy lợi. Tính trung bình, tổng lượng nước thải xả vào hệ thống thủy lợi (HTTL) Bắc Hưng Hải khoảng 453 ngàn m³/ngày (mới chỉ có khoảng 21,95% tổng khối lượng nước thải phát sinh được xử lý). Hàm lượng NH₄⁺ cao nhất năm đã lên tới 45,92 mg/l vào năm 2016. Đến năm 2018 - 2019, giá trị cao nhất của các thông số đều tăng vọt so với năm 2015-2016 (*Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường, 2021*). Theo kết quả phân tích, mặc dù biến động chất lượng nước phụ thuộc vào nhiều yếu tố như khối lượng xả thải, điều kiện thời tiết của mỗi năm nhưng có xu hướng gia tăng cả về phạm vi và mức độ. Sau hơn 10 năm, hàm lượng COD tăng 8,6 lần, NH₄⁺ tăng 2,48 lần; PO₄³⁻ tăng 4,15 lần và *Coliform* tăng 91,6 lần. Các chỉ tiêu kim loại nặng (As, Cr, Pb, Cd) mặc dù chưa vượt QCVN nhưng có xu hướng tăng dần qua các năm (*Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường, 2021*).

Do khó khăn về nguồn nước thay thế nên người dân khu vực huyện Gia Lâm vẫn phải sử dụng nguồn nước này để tưới. Rau cải là nhóm cây trồng có nhu cầu nước lớn, lượng nước trong rau chiếm từ 75-95% khối lượng. Trung bình mỗi vụ cần tưới 2.300-2.500 m³ nên khi tưới bằng nước có chứa hàm lượng hữu cơ vượt ngưỡng sẽ tiềm ẩn nguy cơ tích lũy trong rau, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe của người tiêu dùng. Lượng bón phân đạm cùng với nguồn nước tưới có chứa Ni tơ (N) có thể dẫn

đến dư thừa dinh dưỡng N trong rau, gây tích lũy độc tố. Bài báo là kết quả đánh giá mức độ tích lũy nitrat NO₃⁻ vào rau xanh trồng trên vùng đất phù sa sông Hồng huyện Gia Lâm, Hà Nội để cung cấp các thông tin cần thiết cho công tác quản lý nguồn nước nhằm bảo vệ sức khỏe cho người tiêu dùng.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng

Cây rau cải xanh (*Brassica Juncea* (L.) trồng trên nền đất nền phù sa sông Hồng (Eutric Fluvisols) thuộc khu vực Gia Lâm, Hà Nội. Đất được phơi khô không khí, loại bỏ sỏi đá, rễ và lá cây sau đó 25kg đất (độ ẩm 15%) được cho vào mỗi chậu. Đất thí nghiệm có thành phần cơ giới thịt trung bình với 25-30% sét, 55-60% limon và 15-20% cát, Độ ẩm tối đa đồng ruộng (theo % thể tích) là 44-45%; dung trọng đất là 1,1g/cm³; phản ứng ít chua (pH_{KCl} 6,2), chất hữu cơ (OM khoảng 1%); Hàm lượng Nts 0,19%, Ndt 6,7 (mg/100g đất), P₂O₅ts là 0,1%, P₂O₅dt là 10,6 (mg/100g đất); K₂Ots là 1,12% và K₂Odt là 10,3 (mg/100g đất); Hàm lượng Ndt là 10,5 (mg/100g đất).

2.2 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm trong nhà lưới, tại khu thí nghiệm Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

Thí nghiệm trong chậu, kích thước 68cm x 42cm x 19,5cm, trồng trong nhà lưới tại khu thí nghiệm Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam (có tọa độ (21° 00'00N - 106°55'54E). Thời gian trồng 1 vụ, kéo dài từ 1/11/2023-8/12/2024.

Nước tưới được lấy từ hệ thống thủy lợi kênh Cầu Bậy thuộc địa bàn xã Trâu Quỳ, Huyện Gia Lâm, Hà Nội. Các công thức tưới bao gồm:

- CT1: Nước kênh cầu Bậy
- CT2: Nước kênh cầu Bậy pha loãng với nước giếng khoan (1:1)
- CT3: Nước giếng khoan
- CT4: Nước kênh Cầu Bậy + bón phân vô cơ

Thí nghiệm được bố trí trên nền phân bón (tính

cho 1 ha): 15 tấn phân bón hữu cơ đối với tất cả các công thức thí nghiệm. Riêng công thức có bón thêm phân hóa học thì bổ sung thêm 70 kg N + 50 kg P₂O₅ + 36 kg K₂O. (Nguyễn Cẩm Long, 2014).

Bố trí thí nghiệm theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ RCBD với 3 lần nhắc lại như sơ đồ sau

Nhắc lại 1	CT1	CT3	CT4	CT2
Nhắc lại 2	CT4	CT2	CT1	CT3
Nhắc lại 3	CT3	CT4	CT2	CT1

2.3. Phương pháp lấy và phân tích mẫu thí nghiệm

- Mẫu đất: Được lấy ở tầng mặt có độ sâu từ 0-10cm sau khi thu hoạch rau ở tất cả các chậu. Phương pháp lấy mẫu, bảo quản và xử lý mẫu đất áp dụng theo các tiêu chuẩn: TCVN 7538-

2:2005 (ISO 10381-2:2002) về Chất lượng đất - Lấy mẫu - Phần 2: Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu. Mẫu đất thu từ mỗi chậu được xử lý theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6647:2007 và phân tích: Theo Tiêu chuẩn Việt Nam (Bảng 1).

- Mẫu rau: Khi thu hoạch rau, lấy toàn bộ phần ăn được và đựng trong các túi nilon mang về phòng thí nghiệm. Phương pháp lấy mẫu rau được thực hiện theo TCVN 9016:2011.

- Mẫu nước: Lấy mẫu nước ở mỗi thời điểm tưới. Phương pháp lấy và xử lý mẫu nước được thực hiện theo TCVN 6663-4:2018. Các thông số chất lượng nước được phân tích bao gồm pH, nitrat(NO₃⁻), nitrit (NO₂⁻), Tổng Nito (TN), độ đục, Amoni (NH₄⁺), Phosphat (PO₄³⁻), BOD₅, COD, vi khuẩn *Coliform* áp dụng theo các TCVN.

Bảng 1: Phương pháp phân tích mẫu đất và rau

STT	Thông số	Ký hiệu	Số hiệu, tiêu chuẩn	Phương pháp phân tích
Mẫu đất				
1	pH _{KCl} *	pH _{KCl}	TCVN5979:2007	pH meter
2	Hàm lượng chất hữu cơ	OM	TCVN 8941:2011	Walkley &Black
3	Đạm dễ tiêu	N _{dt}	-	Tiurin và Kononova
4	Lân dễ tiêu	P ₂ O _{5dt}	TCVN 8661:2011	Olsen
5	Kali dễ tiêu	K ₂ O _{dt}	TCVN 8662:2011	Matslova, AAS
Mẫu rau				
1	Nitrat	NO ₃ ⁻	TCVN 8160-7:2010	Phương pháp trắc quang
Mẫu nước				
1	Amoni, N-NH ₄ ⁺		APHA 4500D-NH3	Phương pháp trắc quang
	Phosphate, PO ₄ ³⁻		APHA 4500E-PO4	Phương pháp trắc quang
	Nitrat, N-NO ₃ ⁻			Phương pháp trắc quang
	Nitrit, N-NO ₂ ⁻		APHA 4500B-NO2	
	Nhu cầu oxy hóa học, COD		APHA-5220 C/D	Sử dụng phương pháp so màu đối với hai khoảng nồng độ <50mg/l và >50mg/l, chất oxi hóa sử dụng là K ₂ Cr ₂ O ₇ .
	Nhu cầu oxy sinh hóa, BOD ₅		TCVN 6001-1:2008	Sử dụng phương pháp cấy và pha loãng.
	Coliforms		TCVN 6187-2:1996	Sử dụng phương pháp đếm ống

- Các chỉ tiêu theo dõi: chỉ số SPAD: Đo bằng máy đo SPAD 502 (Spectrum Technology, Inc.,

Aurora, IL, USA), năng suất thực thu (g/chậu).

- Các kết quả phân tích được xử lý thống kê sử

dụng phần mềm Excel và Minitab 16 để tính các tham số thống kê cơ bản và phân tích ANOVA kết quả thí nghiệm sử dụng phương pháp Tukey và ở độ tin cậy 95%.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chất lượng nước tưới cho cây rau cải xanh trong thí nghiệm

Theo kết quả phân tích nước mặt kênh Cầu Bậy thuộc sông Bắc Hưng Hải cho thấy các chỉ tiêu bao chất lượng nước đều cao hơn từ 3 đến 10

lần so với QCVN 08:2023/BTNMT. Từ đó cho thấy, nguồn nước đang bị ô nhiễm chất hữu cơ và chất rắn lơ lửng cao, không đảm bảo yêu cầu tưới, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường thủy sinh và sức khỏe.

Nước giếng khoan có các thông số chất lượng nước đạt chuẩn cho phép, đáp ứng được điều kiện dùng cho tưới. Chất lượng nước tưới được đánh giá trung bình trong các lần thí nghiệm như bảng sau:

Bảng 2: Chất lượng nước tưới cho rau cải trong giai đoạn thí nghiệm

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Nước kênh Cầu Bậy	Nước giếng khoan	Tham chiếu QCVN 08:2023/BTNMT
1	pH	-	7,3-7,4	6,6-6,8	6,5 - 8,5
2	DO	mg/L	4,2-4,8	4,2-4,3	$\geq 5,0$
3	TSS	mg/L	158,3-167,8	53,7-61,8	≤ 100
4	NH ₄ ⁺	mg/L	1,2-1,7	0,5-0,7	0,3
5	NO ₃ ⁻	mg/L	5,6-6,1	1,2-1,4	10
6	NO ₂ ⁻	mg/L	0,2-0,3	0,01-0,05	0,05
7	PO ₄ ³⁻	mg/L	1,4-1,5	0,2-0,3	$\leq 0,3$
8	COD	mg/L	80-85	31-34	≤ 15
9	BOD ₅	mg/L	60-70	15-17	≤ 6
10	Coliform	(MPN/100ml)	8500-9000	5200-5500	≤ 5.000

3.2. Ảnh hưởng của nguồn nước tưới kênh Cầu Bậy đến chỉ tiêu chất lượng đất trồng sau thí nghiệm

Để đảm bảo tính đồng nhất cho thí nghiệm,

các công thức thí nghiệm đã sử dụng cùng đất nền, kết quả trung bình của mẫu đất trước và sau 03 vụ thí nghiệm như bảng sau:

Bảng 3: Kết quả phân tích đất trước và sau thí nghiệm

Chỉ tiêu	pH _{kcl}	Chất hữu cơ OM %	N tổng số (%)	P tổng số (%)	K tổng số (%)	Ndt (mg/100g đất)	Pdt (mg/100g đất)	Kdt (mg/100g đất)
Trước thí nghiệm (đất nền)								
	6,1	0,94	0,19	0,1	1,12	6,7	10,6	10,3
Sau thí nghiệm								
CT1	6,42 ± 0,02	1,23 ± 0,02	0,25 ± 0,02	0,14 ± 0,01	1,03 ± 0,01	7,6 ± 0,02	11,9 ± 0,03	10,9 ± 0,03
CT2	6,5 ± 0,01	1,10 ± 0,03	0,20 ± 0,01	0,12 ± 0,01	0,91 ± 0,02	7,0 ± 0,03	11,1 ± 0,03	10,1 ± 0,02
CT3	6,22 ± 0,03	0,89 ± 0,02	0,12 ± 0,02	0,09 ± 0,01	0,88 ± 0,02	5,1 ± 0,01	8,6 ± 0,02	8,8 ± 0,03
CT4	6,20 ±	0,21 ±	0,29 ± 0,02	0,19 ±	1,2 ± 0,01	8,8 ± 0,02	13,1 ±	13,9 ± 0,02

Chỉ tiêu	pH _{KCl}	Chất hữu cơ OM %	N tổng số (%)	P tổng số (%)	K tổng số (%)	Ndt (mg/100g đất)	Pdt (mg/100g đất)	Kdt (mg/100g đất)
	0,02	0,01		0,02			0,03	

Chỉ tiêu pH của đất sau thí nghiệm nằm trong khoảng từ 6,20-6,50, nằm trong khoảng pH thích hợp với rau cải xanh (Tạ Thu Cúc và cs., 2007). Chỉ tiêu pH của đất không ảnh hưởng đến rau cải xanh, cây vẫn sinh trưởng và phát triển bình thường đồng thời không gây ảnh hưởng đến môi trường đất.

Chất hữu cơ của đất, kết quả nghiên cứu cho thấy hàm lượng chất hữu cơ đất OM% tại đất sau trồng dao động từ 0,9 – 1,3%, cao hơn so với đất nền trước thí nghiệm từ 0,1 – 0,5%, cho đất trồng sau thí nghiệm được bổ sung thêm chất hữu. Việc trồng cải xanh có sử dụng nước kênh cầu Bậy đều cao hơn so với khu vực đất tưới nước giếng khoan.

Hàm lượng Nts, Kts và Pts khu vực đất nền trước thí nghiệm sau khi thí nghiệm đều cho giá trị cao hơn so với đất nền, Trong đó N và P tỉ lệ

biến động cao hơn so với K. Khu vực đất trồng có tưới nước kênh Cầu Bậy (CT1), và kết hợp phân vô cơ (CT4) đều cho hàm lượng cao hơn so với các công thức khác (CT2, CT3), riêng đất khu vực tưới nước giếng khoan thấp rõ ràng ở hàm lượng N và P tổng số (Nts thấp hơn 0,14%, Pts dưới 0,01%). Qua đó, ta có thể thấy việc tưới nước kênh cầu Bậy cho rau cải xanh sẽ làm tăng N và P của đất. Trường hợp cây không hút kịp có khả năng sẽ bị rửa trôi gây ô nhiễm nguồn nước đồng thời ảnh hưởng lượng NO_3^- tích lũy trong rau (Abraham Mora và cs., 2022).

3.3. Ảnh hưởng của nguồn nước tưới đến chỉ số diệp lục SPAD của rau cải xanh

Theo Zhang & Oweis (1998), khả năng quang hợp của cây có tương quan chặt chẽ đến hàm lượng diệp lục. Do vậy, nghiên cứu đã đánh giá diệp lục của rau cải xanh thông qua chỉ số SPAD.

Bảng 4: Ảnh hưởng của nguồn nước tưới đến SPAD của rau cải xanh

Công thức	Sau 14 ngày trồng	Sau 21 ngày trồng	Sau 28 ngày trồng
CT1	21,37 ^b	22,06 ^a	22,6 ^a
CT2	20,23 ^{bc}	17,4 ^b	19,23 ^b
CT3	19,03 ^c	18,27 ^b	18,67 ^b
CT4	23,30 ^a	22,63 ^a	23,73 ^a

Chú thích: Các giá trị trung bình của cùng một cột với số mũ có cùng bảng chữ cái giống nhau là không đáng kể ở độ tin cậy 95% và ngược lại khi các chữ cái khác nhau là khác nhau đáng kể.

Ở lần đo đầu tiên 14 ngày sau khi gieo, chỉ số SPAD dao động trong khoảng 19,0 – 23,3. Chỉ số SPAD đạt cao nhất ở CT4 (23,3) sai khác có ý nghĩa so với các công thức còn lại, thấp nhất là ở CT3 (19,0) sai khác có ý nghĩa thống kê. Xét về mặt ý nghĩa thống kê sự sai khác giữa CT4 sai khác có ý nghĩa so với 3 công thức còn lại với độ tin cậy 95%.

Ở giai đoạn 21 ngày sau gieo, chỉ số SPAD có sự chênh lệch giữa các công thức. Công thức 4 có chỉ số SPAD cao nhất là 22,6 cao hơn công thức thấp

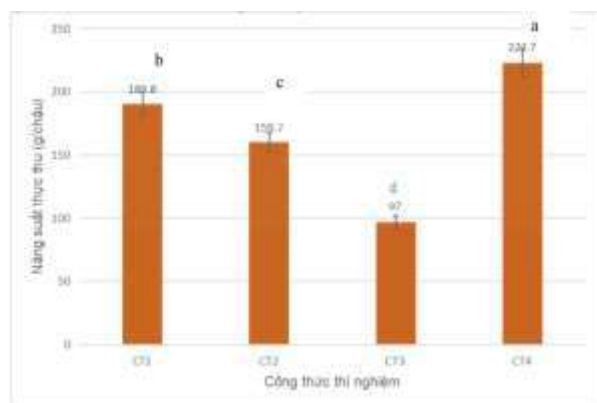
nhất là CT3 với 5,3. CT4 có chỉ số SPAD sai khác không có ý nghĩa so với CT1 nhưng sai khác có ý nghĩa thống kê so với CT2, CT3.

Ở lần đo thứ 3 ở 32 ngày sau khi gieo, trước khi thu hoạch cho ra kết quả SPAD ở tất cả các công thức đều tăng, CT4 với chỉ số SPAD là 23,7 cao nhất trong số 4 công thức, tiếp đến là CT1 với 22,6 và thấp nhất vẫn là CT3 với chỉ số SPAD là 18,7. Sự sai khác giữa 4 công thức là sai khác có ý nghĩa với độ tin cậy 95%.

Ở cả 3 lần đo, công thức 4 sử dụng nước tưới

kênh Cầu Bậy kết hợp với phân vô cơ đều cho chỉ số SPAD cao nhất, có mối liên hệ với năng suất rau cải xanh cao ở công thức này.

3.4. Ảnh hưởng nguồn nước tưới đến năng suất thực thu của rau cải xanh



Hình 1: Ảnh hưởng của nguồn nước tưới đến năng suất thực thu của rau cải xanh

Năng suất rau cải xanh dựa trên kết quả thí nghiệm được thể hiện ở hình vẽ.

Năng suất thực thu biến động trong khoảng 97,0 – 222,7 g/chậu. Công thức có năng suất thực thu lớn nhất là CT4 với 222,7 g/chậu, thấp nhất ở CT3 chỉ với 97,0 g/chậu. Sự khác biệt là có ý nghĩa về mặt thống kê ở độ tin cậy 95%. Công thức CT4 với nguồn nước tưới kênh cầu Bậy kết hợp phân vô cơ được năng suất cao hơn 125,7 g/chậu so với phương pháp tưới nước giếng khoan (CT3) và so với CT1 sử dụng nước kênh cầu Bậy là 32,9 g/chậu. Xét về mặt ý nghĩa thống kê sự sai khác giữa 4 công thức là sai khác có ý nghĩa với độ tin cậy 95%. Công thức tưới nước sông Cầu Bậy kết hợp với bón phân hóa học có năng suất thực thu cao hơn 129,58% so với công thức chỉ tưới nước Kênh Cầu Bậy và cao hơn 39,44% so với công thức tưới nước sông Cầu Bậy pha loãng tỷ lệ 1:1. Công thức tưới nước sông Cầu Bậy và tưới nước sông Cầu Bậy pha loãng không bón phân đều cho năng suất thực thu cao hơn so với đối chứng tưới nước giếng khoan, cao hơn 95,67% và 64,63% tương ứng. Điều này chứng tỏ, nếu trồng rau cải xanh chỉ cần tưới nước sông Cầu Bậy đã có thể tăng gần 100% so với tưới nước giếng khoan, vì trong nước sông Cầu Bậy đã có lượng đạm phù hợp với sinh trưởng, năng suất của cây cải xanh. Đây là cơ sở khoa học cho việc lựa chọn lượng phân bón hóa học cho phù hợp đối với

cây cải xanh khi kết hợp với tưới nước sông Cầu Bậy để tạo ra sản phẩm rau an toàn, chất lượng tốt.

3.5. Ảnh hưởng của các nguồn nước tưới đến độ Brix và hàm lượng nitrat trong cây rau cải xanh

Bảng 5: Ảnh hưởng của các nguồn nước tưới đến độ Brix và hàm lượng nitrat trong cây rau cải xanh

Công thức	Độ Brix (%)	Hàm lượng NO_3^- (mg/kg)
1	4,03-4,13 ^b	190-305 ^c
2	3,42-3,67 ^b	135-235 ^b
3	2,76-2,87 ^c	110-205 ^d
4	5,01-5,06 ^a	540-750 ^a

Ghi chú: Giới hạn cho phép đối với hàm lượng NO_3^- (mg/kg) theo TCVN là 500 mg/kg; theo tiêu chuẩn WHO là 300 mg/kg

Từ bảng trên ta có thể thấy:

- Độ Brix biến đổi không lớn dao động từ cao nhất ở CT4 sử dụng nước tưới kênh cầu Bậy kết hợp với phân vô cơ đạt (trung bình 5,01-5,06%), CT3 sử dụng nước giếng khoan tưới cây có độ Brix thấp nhất đạt 2,76-2,87 %, CT1 và CT2 sử dụng nước tưới kênh cầu bậy có nồng độ khác nhau có độ brix lần lượt đạt 4,13% và 3,67%. Xét về mặt ý nghĩa thống kê sự chênh lệch độ Brix của cả 4 công thức sai khác có ý nghĩa với độ tin cậy 95%.

Nitrat là dạng chất đạm hiện diện trong rau và là thông số để xác định chất lượng của rau. Sau khi tích lũy trong cơ thể con người, nitrat sẽ chuyển hóa thành nitrit và nitric oxyde gây nguy hiểm cho sức khỏe con người (Habermeyer & cs., 2015). CT4 có hàm lượng NO_3^- cao nhất là 540-750 mg/kg, thấp nhất là CT3 với 110-205 mg/kg, có ý nghĩa về mặt thống kê với độ tin cậy 95%. Các CT1 và CT2 có hàm lượng NO_3^- cao hơn công thức tưới nước giếng khoan và không bón phân hóa học (CT3). Kết quả nghiên cứu có xu thế tương tự kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Cúc và cộng sự (2017) đã chỉ ra rằng, sử dụng nguồn nước tưới có hàm lượng nitrat trong nước cao trong sản xuất rau xanh sẽ có kết quả hàm lượng NO_3^- tích lũy cao hơn so với sử dụng tưới nước sạch. Đây là cơ sở để tính toán lượng phân bón

đậm phù hợp với cây rau cải xanh khi tưới bằng nguồn nước ô nhiễm đậm.

Phan Thị Thu Hằng (2008) đã chỉ ra rằng, sử dụng nguồn nước tưới có hàm lượng nitrat cao có kết quả hàm lượng NO_3^- tích lũy trong rau cao hơn so với sử dụng tưới nước sạch. Đây là cơ sở để tính toán lượng phân bón đậm phù hợp và giải pháp giảm thiểu tích lũy nitrat đối với cây rau ăn lá gồm bắp cải và cải xanh.

Theo quyết định số 99/2008/QĐ-BNN ngày 15/10/2008 của Bộ NN & PTNT, và WHO mức giới hạn tối đa cho phép hàm lượng NO_3^- đối với rau cải lần lượt là 500 mg/kg và 300 mg/kg. Nhiều nhà khoa học cho rằng, có 20 yếu tố làm tăng hàm lượng nitrat trong sản phẩm rau giống như rau cải (Nguyễn Cẩm Long và cs., 2012). Dựa vào bảng kết quả thống kê ta có thể thấy được hàm lượng NO_3^- của cả các công thức tưới nước sông Cầu Bậy nhưng không bón thêm phân đạm đều trong ngưỡng cho phép về hàm lượng NO_3^- trong rau cải. Nhưng công thức tưới nước sông Cầu Bậy và có bón phân làm tích lũy lượng NO_3^- trong rau cải xanh vượt ngưỡng an toàn theo

khuyến cáo.

4. KẾT LUẬN

Tích lũy Nitrat (NO_3^-) trong rau cải thể hiện rõ sự ảnh hưởng bởi hàm lượng N trong nước tưới. Hàm lượng NO_3^- tích lũy trong rau tăng tỉ lệ thuận theo nồng độ của nó trong nước tưới và đặc biệt là khi có sử dụng thêm phân hóa học thì tích lũy trong rau sẽ vượt giới hạn cho phép về an toàn nông sản. Tưới nước từ sông Cầu Bậy không bón phân làm tăng tích lũy NO_3^- trong rau có thể không an toàn theo tiêu chuẩn WHO. Vì vậy có thể pha loãng nguồn nước này và không cần dùng phân bón hóa học, chỉ dùng phân bón lót hữu cơ trước khi trồng sẽ an toàn đối với NO_3^- trong rau.

LỜI CẢM ƠN: Bài báo này được thực hiện trên cơ sở kết quả của đề tài nghiên cứu: “Đánh giá tích lũy Nitrat trong rau ăn lá trồng trên đất phù sa sông Hồng do ảnh hưởng của các nguồn nước tưới”. Tập thể tác giả xin trân trọng cảm ơn sự công tác, tham gia và giúp đỡ trong quá trình thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Abrahan Mora, Juan Antonio Torres-Martínez, Mariana V. Capparelli, Andrieth Zabala, Jürgen Mahlknecht (2022) Effects of wastewater irrigation on groundwater quality: An overview, Current Opinion in Environmental Science & Health, Volume 25, 100322.
- [2] Cometti N.N., Breckenkamp D.M., Galon K., Hell L.R. & Zanotelli M.F. (2013). *Cooling and concentration of nutrient solution in hydroponic lettuce crop*. Horticultura Brasileira. 31: 287-292.
- [3] EFSA (2008), “nitrate in vegetables scientific opinion of the panel on contaminants in the food chain (question no efsa-q-2006-071)”, the efsa journal, 689, pp.1-79.
- [4] Habermeyer M., Roth A., Guth S., Diel P., Engel K.H., Epe B., Furst P., Heinz V., Humpf H.U. & Joost H.G. (2015). *Nitrate and nitrite in the diet: How to assess their benefit and risk for human health*. Mol. Nutri. Food Res. 59: 106-128.
- [5] P. Santamaria (2006), “Nitrate in vegetables: toxicity, content, intake and EC regulation”, J. Sci. Food Agric., 86, pp.10-17.
- [6] Nguyễn Cẩm Long, Nguyễn Minh Hiếu, Trần Đăng Hòa, 2012. *Khảo nghiệm một số giống cải xanh (Brasica Juncea L.) phục vụ sản xuất rau tại Quảng Bình. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn 3/2012: 141-146*.
- [7] Nguyễn Cẩm Long, Nguyễn Minh Hiếu, Trần Đăng Hòa (2013). *Ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng, năng suất và hàm lượng nitrat đối với cải xanh (Brasica Juncea L.) tại Quảng Bình. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, kỳ 1 tháng 7/2023, trang 61-67*.
- [8] Tạ Thu Cúc (2007). *Giáo trình cây rau*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- [9] Viện Nước, tưới tiêu và Môi trường (2021), *Nhiệm vụ: Giám sát, dự báo chất lượng nước trong hệ thống công trình thủy lợi Bắc Hưng Hải phục vụ lấy nước sản xuất nông nghiệp*,

Do PGS.TS Vũ Thị Thanh Hương làm chủ nhiệm.

- [10] Zhang & Oweis 1998, Zhang H.P. & Oweis (1998). Water yield relation and optimal irrigation scheduling of wheat in Mediteranean regions. Agriculture water management. 3: 195-211.
- [11] Phan Thị Thu Hằng, 2018 Nghiên cứu hàm lượng nitrat và kim loại nặng trong đất, nước, rau và một số biện pháp nhằm hạn chế tích lũy của chúng trong rau tại thái nguyên, Luận án tiến sỹ Nông nghiệp, Trường Đại học Thái Nguyên.