

DINH DƯỠNG KHOÁNG VÀ HIỆU QUẢ SỬ DỤNG N, P, K CỦA CÂY VIỆT QUẤT TRỒNG TRÊN ĐẤT SÉT PHÙ SA HẬU GIANG

Ngô Phương Ngọc^{1,*}, Lê Minh Lý¹,
Phạm Thị Phương Thảo¹, Ngô Ngọc Hưng¹

TÓM TẮT

Việt quất được trồng làm cây cảnh ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) vì thích hợp với khí hậu và điều kiện đất có độ pH 4,5 - 5. Tuy nhiên, phần lớn đất ở ĐBSCL thuộc sa cấu sét và có hàm lượng chất hữu cơ (CHC) thấp, điều này làm đất kém thoáng khí và độ phì kém. Mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá sử dụng 45-20-20 kg N, P, K cho thí nghiệm trong chậu với đất sét phù sa được phối trộn 10 t CHC/ha. Thí nghiệm được thực hiện tại nhà lưới Trường Đại học Cần Thơ, bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên, gồm 4 nghiệm thức: (i) N, P, K; (ii) P, K; (iii) N, K; (iv) N, P với 4 lần lặp lại. Hàm lượng (g/kg) N, P và K trong lá việt quất được xác định theo thứ tự là 15,5; 0,87; 4,34. Hàm lượng này được đánh giá đạt ở mức đủ theo thang của Hart và cs (2006). Không bón N hoặc P gây ra các hàm lượng này (g/kg) bị giảm dưới ngưỡng, tương ứng với N trong lá là 12,5 và P là 0,57 g/kg. Hơn nữa, đối với nghiệm thức P, K, việc không bón N cũng dẫn đến sự giảm đồng thời hàm lượng (g/kg) của N, P và K trong lá ở mức dưới ngưỡng hàm lượng chuẩn. So với bón đầy đủ NPK, các nghiệm thức khuyết N (nền PK), P (nền NK) và K (nền NP) có lượng hút thu N, P và K trong lá chỉ đạt ở mức theo thứ tự là 37%, 63% và 67%. Việc bón phân N có vai trò điều phối hàm lượng P và K trong cây việt quất. Theo dõi nồng độ N, P và K trong các mô lá là rất quan trọng cho việc chẩn đoán tình trạng cung cấp dưỡng chất từ đất.

Từ khóa: Bón khuyết N, P, K, đất sét phù sa, hiệu quả sử dụng N, P, K, phân hữu cơ, việt quất.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt quất là loại cây có nguồn gốc từ Bắc Mỹ, loại cây này đã được trồng thành công ở Việt Nam [1]. Giống việt quất là cây ưa nắng, nhiệt độ thích hợp để trồng từ 20 – 36°C. Việt quất trồng thích hợp trên đất có độ pH thích hợp 4,5 - 5, thoát nước tốt [2]. Tuy nhiên, đất ở ĐBSCL thoát nước kém do khoảng 30% đất có thành phần cơ giới từ sét pha thịt đến sét [3] nên sinh trưởng của cây việt quất bị giới hạn vì chỉ phù hợp trên đất thoát nước tốt [4].

Theo Marty và cs (2019) [5], cây việt quất có hiệu quả sử dụng phân N rất thấp. Nghiên cứu của Baligar và cs (2001) về hiệu quả sử dụng phân bón đối với cây trồng cũng cho thấy, đối với phân đạm (N) là thấp hơn 50%, đối với phân lân (P) thấp hơn

10% và đối với kali (K) là khoảng 40% [6]. Khi cây trồng sử dụng phân bón có hiệu quả càng cao thì sẽ giảm chi phí đầu vào và ngăn ngừa thất thoát chất dinh dưỡng cho hệ sinh thái. Sa cấu đất là một yếu tố quan trọng làm giảm hiệu quả sử dụng N và năng suất cây trồng. Tuy nhiên, đã có nhiều nghiên cứu về ảnh hưởng của sa cấu kết hợp liều lượng N đến sự biến đổi N trong đất và năng suất cây ngô [7], nhưng chưa có công trình nghiên cứu về N trên việt quất ở đất có sa cấu sét.

Phân tích hàm lượng khoáng trong đất và trong lá thường được sử dụng trong chẩn đoán tình trạng dinh dưỡng của cây trồng. Tuy nhiên, mức độ dinh dưỡng của đất không phải lúc nào cũng giống như mức độ dinh dưỡng của lá. Chẳng hạn như, đôi khi P trong đất thấp nhưng P trong lá không thấp, do đó đối với việt quất xét nghiệm dinh dưỡng trong lá là chủ yếu, trong khi các xét nghiệm đất chỉ là bổ sung [8]. Theo David và

¹ Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

*Email: npngoc@ctu.edu.vn

Kevin (2004) [9], xét nghiệm N, P và K trong mô lá là rất quan trọng.

Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu trên thế giới về sử dụng phân N, P, K trên cây việt quất, tuy nhiên, phần lớn các nghiên cứu được thực hiện trên đất phong hóa tại chỗ chứa nhiều cát, chưa có nghiên cứu trên đất phù sa có hàm lượng sét cao. Từ thực tế trên, nghiên cứu này được triển khai là rất cần thiết, nhằm đánh giá ảnh hưởng của bón dưỡng chất khoáng N, P, K đến hút thu và hiệu

quả sử dụng N, P, K của cây việt quất trồng trên đất sét phù sa.

2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Phương tiện

2.1.1. Địa điểm và đất trồng

Đất trồng thuộc biểu loại Gleyic Anthrosols [10] được thu thập cho thí nghiệm nhà lưới, vị trí thuộc xã Đông Thạnh, huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang (9°51'48.8 "N, 105°47'21.8 "E). Tính chất lý, hóa học được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Tính chất đất trước khi thí nghiệm

Thông số	Đơn vị	Độ sâu (cm)	
		0–20	20–40
pH _{H2O}		5,62	6,01
EC	mS cm ⁻¹	0,13	0,14
P hữu dụng	mg kg ⁻¹	19,1	8,87
Chất hữu cơ	%	3,11	1,32
CEC	cmol _c kg ⁻¹	21,9	23,9
<i>Cation trao đổi</i>			
K ⁺	cmol _c kg ⁻¹	0,58	0,47
Ca ²⁺		10,2	10,7
Mg ²⁺		4,66	6,95
Dung trọng	g cm ⁻³	1,13	1,1
<i>Thành phần sa cấu</i>			
Cát	%	0,3	0,7
Thịt		43,2	33,7
Sét		56,5	65,6
<i>Tên phân loại sa cấu</i>		Sét pha thịt	Sét

2.1.2. Giống việt quất

Nguồn giống ban đầu của việt quất nhận được từ Trung tâm Giống cây trồng thuộc Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Giống việt quất *Vaccinium tenellum* được sử dụng trong thí nghiệm là giống

được tuyển chọn từ dự án cây mô cho sản xuất cây việt quất, thực hiện tại Phòng thí nghiệm sinh hóa, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ (Hình 1).



Hình 1. Việt quất trong thí nghiệm trong chậu trên đất sét phù sa

2.2. Phương pháp

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm trong chậu được bắt đầu từ tháng 6/2021, bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên một nhân tố gồm 4 nghiệm thức: (i) N, P, K; (ii) P, K; (iii) N, K; (iv) N, P với 4 lần lặp lại, mỗi lặp lại là 01 cây/chậu (Bảng 2).

Sử dụng 10 kg đất cho vào chậu 10L có kích thước 20 × 12 cm/10 L, lấy 50 g đất trộn với 5,0 kg

phân hữu cơ và đặt vào chậu ở vị trí vùng rễ của cây. Theo Brunswick (2011) [11], cây việt quất trồng trong đất sét cần bổ sung một lượng lớn chất hữu cơ, điều này giúp tăng hàm lượng N tổng số trong đất, giúp thúc đẩy vi sinh vật có ích phát triển trong đất làm phân hủy sinh khối và gián tiếp cung cấp N, P, K và các chất dinh dưỡng khác có sẵn thông qua vùng rễ cây trồng.

Bảng 2. Nghiệm thức thí nghiệm của việt quất trồng trong nhà lưới

Ký hiệu	Nghiệm thức	Diễn giải
TRT-1	NPK	Bón đầy đủ phân N, P và K
TRT-2	PK	Không bón N, chỉ bón P và K
TRT-3	NK	Không bón P, chỉ bón N và K
TRT-4	PK	Không bón K, chỉ bón N và P

Phân N, P và K được bón theo khuyến cáo của Marty và cs (2019) [5] như sau: 45 kg N ha⁻¹, 20 kg P₂O₅ ha⁻¹ và 20 kg K₂O ha⁻¹. Phân đơn được sử dụng gồm amoni sunfat (21% N), supe photphat kép (45% P₂O₅) và kali sunfat (52% K₂O). Amoni sunfat với dạng ở dạng NH₄⁺ được cây việt quất sử dụng hiệu quả hơn so với dạng NO₃⁻ [12].

Thời kỳ bón phân dựa theo khuyến cáo của Rutgers University (2012) [13], phân N được chia

làm 3 lần bón, lần 01 vào thời gian nảy chồi, lần 02 vào 7-8 tuần sau nảy chồi và lần 3 vào 11-12 tuần sau nảy chồi. Phân P và K được bón vào tháng 01 (trước nảy chồi).

2.2.2. Lấy mẫu cây và phân tích

Mẫu được lấy ở giai đoạn thu hoạch, các bộ phận cây được tách riêng thành lá, thân và trái, thân và lá được sấy 70°C đến khối lượng không đổi. Đối với mẫu trái việt quất tươi, trái tươi được

đặt trong tủ đông trong 2 giờ và ngay sau đó đặt trong máy đông khô 72 giờ ở nhiệt độ -40°C . Hàm lượng % N, % P, % K được phân tích tại Phòng thí nghiệm Khoa học đất, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

2.2.3. Xác định lượng N, P, K hấp thu từ đất và hiệu quả sử dụng của cây trồng

- **Lượng hấp thu N, P, K:** Tổng hấp thu N, P, K trong cây được xác định vào cuối vụ. Tổng hấp thu N, P, K = sinh khối (lá, thân, trái) x hàm lượng (N, P_2O_5 , K_2O của từng bộ phận).

Khả năng cung cấp đạm (N) từ đất (INS - Indigenous Nitrogen Supply): $\text{INS} = \text{Tổng hấp thu N (trong thân, lá, trái lô NPK)} - \text{N (trong thân, lá, trái lô PK)}$.

Khả năng cung cấp P và K từ đất được tính tương tự.

- **Hiệu quả sử dụng (hoặc thu hồi) biểu kiến:** Hiệu quả sử dụng biểu kiến (Apparent nutrient use efficiency) được sử dụng cho xác định hiệu quả sử dụng (HQSD) phân bón cho cây trồng [14]. HQSD đạm được tính theo công thức sau:

$$\text{HQSD}_N(\%) = \frac{\text{Lượng N được cây hút thu từ lô có bón phân N (kg/ha)} - \text{Lượng N được cây hút thu từ lô không bón phân N (kg/ha)}}{\text{Lượng phân N đã bón cho cây (kg/ha)}}$$

Hiệu quả sử dụng biểu kiến về P và K được tính tương tự như công thức trên.

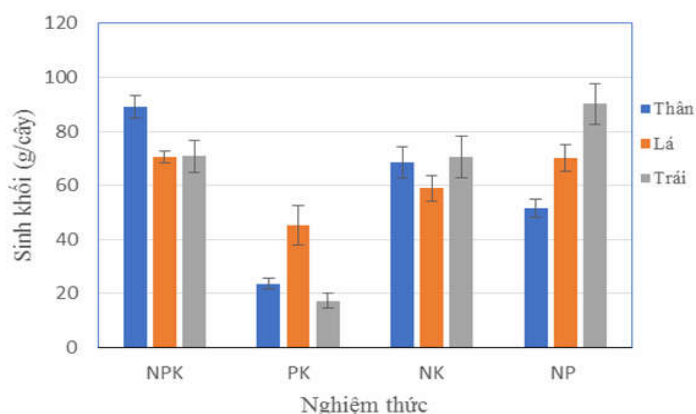
2.2.4. Phân tích số liệu

Số trung bình và sai số chuẩn ($\pm \text{SE}$) được tính cho mỗi nghiệm thức. Phần mềm SPSS được sử dụng cho phân tích ANOVA, so sánh khác biệt trung bình với phép thử Duncan ở mức 5% và 1%.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của NPK đến sinh khối việt quất

Hình 2 cho thấy, sinh khối của các thành phần (thân, lá và trái) của nghiệm thức không bón N (nền PK) có giá trị sinh khối thấp nhất, vì N là chất dinh dưỡng quan trọng nhất để duy trì sự sinh trưởng của cây trồng, sự phát triển của quả và sự hình thành, phân hóa mầm hoa [15]. Việt quất vẫn có thể sinh trưởng nhờ vào N lưu trữ trong cây ở mùa vụ trước [16], nhưng ở nghiệm thức không bón N, sự bung chồi, ra hoa, đậu trái vẫn cần lượng N được bón vào, do đó để có thể thấy nghiệm thức NK và NP có sinh khối cao hơn so với nghiệm thức PK và ở các nghiệm thức này, lượng P và K được cung cấp từ lượng bón phân hữu cơ phối trộn vào đất lúc ban đầu (10 t/ha). Theo Fischer và Glaser (2012) [17], chất hữu cơ giúp cải thiện độ màu mỡ của đất bằng cách cung cấp chất dinh dưỡng thông qua quá trình khoáng hóa, nâng cao khả năng giữ nước, tạo rễ, thoáng khí môi trường sống cho vi sinh vật đất. Tuy nhiên, trong thí nghiệm này, P và K được cung cấp từ đất có lẽ không đủ đáp ứng nhu cầu sinh trưởng của cây so với có bón đầy đủ N, P, K.



Hình 2. Ảnh hưởng của N, P, K đến sinh khối (g/cây) của việt quất

Ghi chú: Thanh đứng trên đồ thị thể hiện sai số chuẩn (SE) khi so sánh khác biệt giữa mỗi thành phần (thân, lá và trái). Sinh khối của thân và lá được tính bằng khối lượng khô và trái việt quất được tính bằng khối lượng tươi.

3.2. Ảnh hưởng của phân bón đến hàm lượng N, P, K của việt quất

Thang hàm lượng chuẩn trong đánh giá hàm lượng N, P, K (g/kg) trong lá việt quất được sử dụng, khoảng giới hạn các hàm lượng nguyên tố này theo Hart và cs (2006) [18] được liệt kê theo thứ tự N, P, K là 14-22; 0,8-2,0 và 4,0-5,5.

Hàm lượng NPK trong thân, lá và trái được trình bày ở bảng 3. Nghiệm thức NPK với sử dụng công thức bón 45-20-20 cho đất có bổ sung 10 t/ha chất hữu cơ, kết quả cho thấy, hàm lượng N, P và K trong lá việt quất đạt được theo thứ tự là 15,5; 0,87 và 4,34 g/kg, các hàm lượng này đều đạt ở mức đủ. Không bón N hoặc P gây ra giảm

hàm lượng (g/kg) tương ứng về N (12,5) hoặc P (0,57) trong lá. Hơn nữa, không bón N cũng dẫn đến hàm lượng N, P và K (g/kg) trong lá của nghiệm thức PK giảm ở mức dưới ngưỡng so với thang đo hàm lượng chuẩn theo Hart và cs (2006) [18] (Bảng 3).

Nhiều nghiên cứu cho rằng, lượng N hữu dụng trong đất và tình trạng N của cây ảnh hưởng lớn đến sự hấp thu P và K của cây. Vì vậy khi thiếu N, hàm lượng P và K thấp thì hàm lượng N thấp tương ứng (Bảng 3). Vì thế, việc tăng năng suất cây trồng chủ yếu liên quan đến việc bón đạm [19].

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân bón đến hàm lượng N, P, K trong thân, lá và trái việt quất

Nghiệm thức (SE)	Hàm lượng N trong thành phần cây (g/kg)			Hàm lượng P trong thành phần cây (g/kg)			Hàm lượng K trong thành phần cây (g/kg)		
	Thân	Lá	Trái	Thân	Lá	Trái	Thân	Lá	Trái
NPK	6,29	15,5	10,92	2,80	0,87	0,79	7,98	4,34	4,87
SE	± 0,27	± 0,94	± 0,22	± 0,21	± 0,01	± 0,03	± 0,32	± 0,17	± 0,21
PK	4,53	12,5	7,58	3,20	0,65	0,67	7,25	3,61	4,05
SE	± 0,27	± 1,17	± 1,4	± 0,15	± 0,01	± 0,03	± 0,18	± 0,21	± 0,33
NK	7,64	13,8	9,49	2,80	0,57	0,67	7,13	4,79	4,57
SE	± 0,43	± 0,72	± 0,98	± 0,28	± 0,01	± 0,11	± 0,22	± 0,54	± 0,57
NP	6,56	14,2	10,15	3,18	0,78	0,69	6,78	4,34	3,96
SE	± 0,34	± 0,72	± 1,5	± 0,27	± 0,01	± 0,02	± 0,29	± 0,05	± 0,37

3.3. Ảnh hưởng của phân bón đến lượng hút thu NPK của việt quất

Tương tự như tình trạng hàm lượng N, P, K ở bảng 3 ở nghiệm thức NPK, tổng hút thu N, P và K (g/cây) trong cây việt quất cũng đạt cao nhất ở nghiệm thức NPK, với thứ tự là 230, 51 và 162 (Bảng 4). Nghiệm thức không bón N dẫn đến sự giảm nhiều nhất hút thu N, P và K (86, 27 và 60 g/cây), việc không bón P và K cũng dẫn đến sự giảm hút thu N, P, K, nhưng ở mức độ thấp hơn.

Mặc dù với một lượng CHC được đưa vào đất trước khi trồng, các nghiệm thức khuyết N (nền PK), P (nền NK) và K (nền NP) vẫn cho thấy cây việt quất cần bổ sung lượng phân khoáng N, P và K. Từ kết quả ở bảng 4, ước tính đối với nghiệm thức khuyết N, P và K cho thấy lượng hút thu N, P và K chỉ đạt 37%, 63% và 67% so với bón đầy đủ N, P, K. Theo Amlinger và cs (2007) [20], để duy trì độ phì của đất, mỗi năm cần bón 7 - 10 t phân hữu cơ/ha cho đất nông nghiệp.

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân bón đến lượng hút thu NPK trong cây việt quất

Thí nghiệm	Lượng N hút thu trong thành phần cây (g/kg)			Lượng P hút thu trong thành phần cây (g/kg)			Lượng K hút thu trong thành phần cây (g/kg)			Tổng NPK hút thu (g/cây)		
	Thân	Lá	Trái	Thân	Lá	Trái	Thân	Lá	Trái	N	P	K
NPK	89,05	70,54	70,83	41,63	3,90	5,41	113	20,26	28,63	230	51	162
SE	± 4,04	± 2,29	± 5,99	± 2,02	± 0,03	± 0,63	± 8,51	± 1,06	± 3,22			
PK	23,67	45,11	17,30	22,93	2,29	1,33	38,97	12,83	7,78	86	27	60
SE	± 2,11	± 5,35	± 2,83	± 4,6	± 0,02	± 0,22	± 5,52	± 1,35	± 1,63			
NK	68,71	58,92	70,58	24,80	2,51	4,19	64,49	19,05	37,40	198	32	121
SE	± 5,79	± 4,62	± 7,61	± 1,4	± 0,03	± 0,54	± 4,25	± 1,28	± 3,1			
NP	51,58	70,08	90,15	33,41	3,93	6,02	56,94	21,30	32,14	212	43	110
SE	± 3,51	± 5,04	± 7,65	± 7,37	± 0,04	± 0,56	± 5,6	± 1,4	± 4,4			

3.4. Hiệu quả sử dụng N, P, K từ phân bón của việt quất trên đất sét phù sa

Hiệu quả sử dụng phân bón N, P và K của việt quất với mức độ theo thứ tự là 49%, 10% và 22%

(Bảng 5), kết quả nghiên cứu này tương đồng với nghiên cứu của Baligar và cs (2001) [6], theo đó, hiệu quả sử dụng phân N thấp hơn 50%, đối với phân P thấp hơn 10% và đối với K là 40%.

Bảng 5. Hiệu quả sử dụng N, P, K từ phân bón của việt quất

Thông số	Đơn vị	Dưỡng chất khoáng		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Tổng lượng cây hút từ đất + phân bón	(kg/ha)	34,6	7,62	26,0
Tổng lượng cây hút từ phân bón	(kg/ha)	24,3	3,66	6,66
Tổng lượng cây hút từ đất + phân bón	(kg/ha)	10,3	3,95	19,3
Hiệu quả sử dụng phân bón	(%)	49	10	22

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Sử dụng 45-20-20 kg N, P, K trên đất có phối trộn 10 t chất hữu cơ/ha dẫn đến hàm lượng (g/kg) N, P và K trong lá việt quất đạt ở mức đủ so với thang đo hàm lượng chuẩn của Hart và cs (2006). Không bón N hoặc P gây ra các hàm lượng này (g/kg) bị giảm dưới ngưỡng. Hơn nữa, trường hợp không bón N dẫn đến sự giảm đồng thời hàm lượng (g/kg) của N, P và K trong lá ở mức dưới ngưỡng của thang hàm lượng chuẩn.

Ở các thí nghiệm thiếu hụt N, P và K, lượng hút thu N, P và K trong lá chỉ đạt ở mức theo thứ tự là 37%, 63% và 67% so với bón đầy đủ N, P, K.

Việc bón phân N có vai trò điều phối hàm lượng P và K trong cây việt quất.

Sự phối trộn CHC vào đất giúp nâng cao lượng hút thu N, P, K cho cây việt quất trồng trên đất sét phù sa.

4.2. Đề xuất

Cần theo dõi hàm lượng N, P và K trong các mô lá vì nó rất quan trọng cho việc chẩn đoán tình trạng cung cấp dinh dưỡng từ đất.

Để duy trì độ phì của đất trồng việt quất, mỗi năm cần bón 7 - 10 t/ha phân hữu cơ trên đất phù sa có sa cấu sét.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ từ nguồn kinh phí nghiên cứu khoa học của Bộ

Giáo dục và Đào tạo để thực hiện nghiên cứu này, mã số đề tài B2021-TCT-10.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Học viện Nông nghiệp Việt Nam (2023). Cây việt quất - Cây ăn quả mới quả việt quất cung cấp nhiều giá trị dinh dưỡng. <https://giongcayanqua.edu.vn/cay-viet-quat-cay-an-qua-moi-qua-viet-quat-cung-cap-nhieu-gia-tri-dinh-duong.html>.
2. Viện Nghiên cứu và Phát triển cây trồng (2023). Giống cây Việt quất. <http://viennghienccuucaygiong.com/giong-cay-viet-quat>.
3. Quang P. V. (2013). Soil degradation of raised-beds on orchards in the Mekong delta-field and laboratory methods. TRITA LWR PhD thesis, vol. 1073, pp. 46.
4. Mississippi State University Extension Service (2023). Establishment and Maintenance of Blueberries. <http://extension.msstate.edu/publications/publications/establishment-and-maintenance-blueberries>.
5. Marty C., Le vesque J. A., Bradley R. L. & Lafond J. (2019). Pare M. C. Lowbush blueberry fruit yield and growth response to inorganic and organic N-fertilization when competing with two common weed species. PLoS ONE;14(12): e0226619. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226619>.
6. Baligar V. C., Fageria N. K. & He Z. L. (2001). Nutrient use efficiency in plants. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 32:7-8, 921-950.
7. Meng F., Hu K., Feng P., Feng G. & Gao Q. (2022). Simulating the Effects of Different Textural Soils and N Management on Maize Yield, N Fates and Water and N Use Efficiencies in Northeast China. Plants 2022, 11, 3338. <https://doi.org/10.3390/plants11233338>.
8. Yarborough D. E. & Smagula J. M. (2013). Fertilizing with Nitrogen and Phosphorus. University of Maine: Orono, ME, USA.
9. David P. & Kevin S. (2004). Main and Interactive Effects of Vegetative-Year Applications of Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Fertilizers on the Wild Blueberry. Small Fruits Review, 2004; 3:1-2, 105-121, DOI: 10.1300/J301v03n01_11.
10. Dung T. V., Qui N. V., Dang L. V., Toan L. P. & Hung N. N. (2020). Morphological and physico-chemical properties of the raised-bed soils cultivated with Nam Roi pomelo in Chau Thanh district - Hau Giang province. *Journal of Science Can Tho University*. 56 (Thematic issue of Soil Science)130-137.
11. Brunswick (2011). Growth and Development of the Wild Blueberry. Wild Blueberry Fact Sheet A.2.0. <https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/10/pdf/Agriculture/WildBlueberries-BleuetsSauvages/a20e.pdf>.
12. Doyle, J. W., Nambeesan S. U. & Malladi A. (2021). Physiology of Nitrogen and Calcium Nutrition in Blueberry (*Vaccinium* sp.). *Agronomy* 2021, 11, 765. <https://doi.org/10.3390/agronomy11040765>.
13. Rutgers University (2012). Fertilizing Blueberries. <https://spectrumanalytic.com/support/library/pdf/Fertilizing%20Blueberries.pdf>.
14. Dobermann A. (2007). Nutrient use efficiency - measurement and management. In Proceedings of the International Fertilizer Industry Association (IFA) Workshop on Fertilizer Best Management Practices, 7 - 9 March 2007, Brussels, 1 - 28.
15. David P. & Kevin S. (2004). Main and Interactive Effects of Vegetative-Year Applications of Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Fertilizers on the Wild Blueberry, Small Fruits Review,; 3:1-2, 105-121, DOI: 10.1300/J301v03n01_11.
16. Loescher W. H., McCamant T. & Keller J. D. (1990). Carbohydrate reserves, translocation, and storage in woody plant roots. *Hortscience* 1990; 25, 274 - 281.
17. Fischer D. & Glaser B. (2012). Synergisms between compost and biochar for sustainable soil amelioration. In: Sunil K., Bharti A. (eds) Management of organic waste. InTech, Rijeka, Croatia, 2012; 167 - 198. doi:10.5772/31200.

18. Hart J., Strik B., White L. & Yang W. (2006). Nutrient management for blueberries in Oregon. Or. State Univ. Ext. Serv. EM 8918.
19. Maqbool R., Percival D., Zaman Q., Astatkie T., Adl S. & D. Buszard (2016). Improved growth and harvestable yield through optimization of fertilizer rates of soil-applied Nitrogen, Phosphorus, and Potassium in Wild Blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.). Hort. Science 51(9):1092 - 1097. doi: 10.21273/HORTSCI08204-16.
20. Amlinger F., Peyr S., Geszti J., Dreher P., Karlheinz, W. & Nortcliff S. (2007). Beneficial effects of compost application on fertility and productivity of soils. Literature Study, Federal Ministry for Agriculture and Forestry, Environment and Water Management, Austria.

MINERAL NUTRITION AND USE EFFICIENCY OF N, P, K IN BLUEBERRY GROWN AT HAU GIANG ALLUVIAL CLAYEY SOIL

Ngo Phuong Ngoc¹, Le Minh Ly¹, Pham Thi Phuong Thao¹, Ngo Ngoc Hung¹

¹College of Agriculture, Can Tho University

Summary

Blueberry is grown as an ornamental plant in the Mekong delta (MRD) because it is suitable for the climate and soil conditions with an appropriate pH of 4.5 - 5. However, most of the soil in the Mekong delta is clayey and low organic matter (OM) content, this makes the soil less aerated and less fertile. The objective of the study was to evaluate the use of 45-20-20 kg of N, P, K for the experiment in pots with alluvial clay mixed with 10 t OM/ha. The experiment was carried out at the greenhouse of Can Tho University, arranged in a completely randomized block design, including 4 treatments: (i) N, P, K; (ii) P, K; (iii) N, K; (iv) N, P with 04 replicates. The contents (g/kg) of N, P and K in blueberry leaves were determined as 15.5, 0.87 and 4.34, respectively. This concentration was assessed to be within the sufficient range according to the Hart et al. (2020). Without applying N or P caused these concentrations (g/kg) to fall below the threshold, with leaf N of 12.5 and P of 0.57, respectively. Furthermore, without applying N fertilizer resulted in a simultaneous decrease in the concentrations (g/kg) of N, P and K in the leaves to below the standard threshold for N, P, K content. Furthermore, without applying N fertilizer resulted in a simultaneous decrease in the concentrations (g/kg) of N, P and K in the leaves to below the standard threshold for N, P, K content. Compared with the full application of N, P, K, the omission treatments with deficiency of N (PK), P (NK) and K (NP) had only 37%, 63% and 67% of N, P and K uptake in leaves, respectively. Fertilizer N plays a role in regulating P and K content in blueberries. Monitoring of N, P and K concentrations in leaf tissues is important for diagnosing the status of soil nutrient supply.

Keywords: *Alluvial clayey soil, blueberry, nutrient use efficiency, organic fertilizer, omission treatment.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 3/7/2023

Ngày thông qua phản biện: 29/7/2023

Ngày duyệt đăng: 10/8/2023