

ẢNH HƯỞNG CỦA LƯỢNG PHÂN BÓN HỮU CƠ VI SINH CON CÒ VÀNG ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG GIỐNG DIÊM MẠCH ATLAS TRỒNG TRÊN ĐẤT NÂU ĐỎ BAZAN VÀ ĐẤT XÁM TẠI TÂY NGUYÊN

Nguyễn Văn Minh^{1*}, Hoàng Mai Đức²

¹Khoa Nông Lâm nghiệp, Trường Đại học Tây Nguyên

²Công ty TNHH phân bón Con Cò Vàng

* Email: nvminh@ttn.edu.vn

TÓM TẮT

Mục đích nghiên cứu này nhằm xác định được lượng phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng phù hợp nhất bón cho giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám đạt năng suất tốt, hàm lượng protein tổng số cao, phù hợp với điều kiện sinh thái, đất đai của khu vực Tây Nguyên. Nghiên cứu được thực hiện với 6 công thức bón phân hữu cơ vi sinh và 1 công thức đối chứng cho giống diêm mạch Atlas trồng trong mùa khô năm 2024 với mật độ trồng 100.000 cây/ha (hàng cách hàng 50 cm, cây cách cây 20 cm). Kết quả nghiên cứu đã xác định được công thức bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng (CT1- 2 tấn/ha/vụ) là tốt nhất trong các công thức thí nghiệm. Công thức bón phân này cho kết quả năng suất lý thuyết tốt nhất (đất đỏ bazan đạt 28,56 tạ/ha/vụ và đất xám đạt 22,19 tạ/ha/vụ) và năng suất thực thu cao nhất (đất đỏ bazan đạt 22,95 tạ/ha/vụ và đất xám đạt 17,50 tạ/ha/vụ). Hơn nữa, bón phân theo CT1 (2 tấn/ha/vụ) cho hàm lượng protein tổng số trong hạt cao nhất (21,68% trên đất đỏ bazan và 22,86% trên đất xám) và hàm lượng tinh bột khá cao (65,43% trên đất đỏ bazan và 63,07% trên đất xám).

Từ khóa: Diêm mạch Atlas, Đắc Lắc, Đắc Nông, đất bazan, đất xám, năng suất, phân hữu cơ vi sinh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Diêm mạch (*Chenopodium quinoa* Willd.) là cây lương thực có giá trị dinh dưỡng cao, có khả năng chống chịu rất cao với điều kiện ngoại cảnh bất thuận. Cây diêm mạch được trồng thử nghiệm và phát triển đầu tiên ở Việt Nam trong giai đoạn 1986 - 2000 với giống HV₁ tại nhiều tỉnh thành ở miền Bắc, năng suất đạt 14,0 - 20,6 tạ/ha [1]. Theo Bertero và cs (2004) [2], cây diêm mạch thích nghi khá tốt với điều kiện Việt Nam và năng suất cao hơn so với một số vùng nguyên sản trên thế giới.

Những năm gần đây, cây diêm mạch đã và đang tiếp tục được nghiên cứu, thử nghiệm về phân bón, mật độ, thời vụ ở nhiều vùng trong cả nước [3, 4], nhưng tại các tỉnh Tây Nguyên chưa có nghiên cứu, thử nghiệm nào về lượng phân bón hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng cho cây diêm mạch ngoại trừ nghiên cứu về phân bón hữu cơ vi sinh của Nguyễn Văn Minh (2022a) [5], Nguyễn Văn Minh (2022b) [6] cho giống diêm mạch Atlas

trong mùa mưa trên đất nâu đỏ bazan tại tỉnh Đắc Lắc và đất xám tại tỉnh Đắc Nông. Trên cơ sở đó, việc nghiên cứu về lượng phân bón hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng bón cho giống diêm mạch Atlas trong mùa khô nhằm xác định được công thức bón phân cho năng suất cao, hàm lượng protein tổng số và hàm lượng tinh bột cao, phù hợp với điều kiện khí hậu, đất đai tại tỉnh Đắc Lắc và Đắc Nông là cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu, thời gian và địa điểm nghiên cứu

Giống diêm mạch Atlas nhập nội có nguồn gốc từ Hà Lan được hỗ trợ từ Bộ Nông nghiệp Chăn nuôi và Thủy sản Argentina thông qua Học viện Nông nghiệp Việt Nam (chương trình INAI) với đặc điểm thời gian sinh trưởng 90 - 120 ngày, năng suất từ 1,0 - 1,5 tấn/ha, chịu hạn, chịu mặn.

Phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng: Chất hữu cơ: 20%; pH: 5; ẩm độ: 25%; S: 1%, tỉ lệ C/N: 4,5; trung vi lượng gồm: Ca, Mg, Mo, Zn, Bo...và vi

sinh vật hữu ích: 1×10^6 CFU/g (*Tricoderma* spp., *Streptomyces*, *Azotobacter*, *Pseudomonas* sp., *Bacillus megaterium*).

Phân đạm: urê $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$: 46%.

Phân lân Văn Điển (FMP, Thermo phosphate): 15 - 17% P_2O_5 ; 28 - 34% CaO; 15 - 18% MgO; 24 - 30% SiO_2 .

Phân kali clorua (60% K_2O).

Thí nghiệm được thực hiện trong mùa khô (từ tháng 01 đến tháng 5 năm 2024) trên đất nâu đỏ bazan tại xã EaTu, thành phố Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk và đất xám tại xã Tâm Thắng, huyện Cư Jút, tỉnh Đắk Nông.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí theo khối đầy đủ ngẫu nhiên một nhân tố (Randomized Complete Block design - RCBD) 3 lần nhắc lại, diện tích ô cơ sở là 14 m^2 , (5 m x 2,8 m), khoảng cách giữa các lần nhắc 1 m; gồm 21 ô cơ sở (294 m^2) ở mỗi địa điểm thí nghiệm. Tổng diện tích thí nghiệm ở 2 địa điểm (đất nâu đỏ bazan và đất xám) là 42 ô cơ sở (588 m^2) chưa kể lối đi và hàng rào bảo vệ. Ruộng thí nghiệm được bón lót với bột 1.000 kg/ha + 1.000 kg/ha lân Văn Điển, mật độ trồng 100.000 cây/ha (hàng x hàng 50 cm; cây x cây 20 cm) [7, 8].

Bảng 1. Sơ đồ bố trí thí nghiệm trên đất nâu đỏ bazan và đất xám

Dải bảo vệ								Dải bảo vệ
I	CT3	CT1	CT5	CT2	CT7	CT4	CT6	
II	CT5	CT7	CT1	CT4	CT3	CT6	CT2	
III	CT4	CT5	CT6	CT7	CT2	CT1	CT3	
Dải bảo vệ								

Ghi chú: CT1: Bón 2,0 tấn phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng/ha/vụ; CT2: Bón 1,8 tấn phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng/ha/vụ; CT3: Bón 1,6 tấn phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng/ha/vụ; CT4: Bón 1,4 tấn phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng/ha/vụ; CT5: Bón 1,2 tấn phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng/ha/vụ; CT6: Bón 1,0 tấn phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng/ha/vụ; CT7: Không bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng, bón phân vô cơ: 45 kg N + 30 kg P_2O_5 + 40 kg K_2O /ha/vụ [1, 7].

Phương pháp bón phân: Bón lót toàn bộ lượng với bột (khi làm đất lần 1), phân lân, phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng trước khi phay lại đất lần 2; bón thúc, phân vô cơ bón 3 lần/vụ: Lần 1 (sau gieo 25 - 30 ngày, bón 1/2 lượng đạm và 1/3 lượng kali); lần 2 (sau bón phân lần 1 từ 15 - 20 ngày, giai đoạn cây phân cành mạnh, bón 1/2 lượng đạm và 1/3 lượng kali); lần 3 (khi cây trở bông, bón 1/3 lượng kali còn lại).

Chỉ tiêu về sinh trưởng: Chọn 10 cây ngẫu nhiên trên mỗi ô thí nghiệm, đánh dấu cây để theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng, định kỳ 15 ngày/lần: Chiều cao cây (cm), đường kính gốc (mm), số cành/cây, số bông chính/cây, chiều dài bông chính (cm).

Các yếu tố cấu thành năng suất: Số hạt/bông, khối lượng 1.000 hạt (g).

Năng suất lý thuyết (tạ/ha) = Số bông chính/cây x Số hạt/bông x Khối lượng 1.000 hạt x Mật độ/10.000 cây/ha.

Năng suất thực thu (NSTT) (tạ/ha/vụ) = (Khối lượng hạt diêm mạch thu hoạch trên ô thí nghiệm (kg) x Tổng số ô thí nghiệm/ha).

Hàm lượng protein tổng số (%) được tính theo công thức:

$$X (\%) = \frac{a \cdot 0,00142 \cdot b \cdot V \cdot 100}{V \cdot c}$$

Trong đó: a (ml) là lượng H_2SO_4 dùng để chuẩn độ sau khi đã trừ đi ở bình đối chứng; 0,00142 là số mg nitơ tương đương với 1 ml H_2SO_4 0,1 N; V (ml) là số ml dung dịch mẫu pha loãng (50 ml); v là số ml dung dịch mẫu đem chưng cất ammoniac (20 ml); c (g) là khối lượng mẫu đem phân tích; b là hệ số chuyển nitơ (b = 6,25).

Hàm lượng tinh bột: Dùng phương pháp Bertrand để xác định lượng đường khử từ đó sẽ tính được hàm lượng tinh bột. Hàm lượng tinh bột được tính bằng % theo công thức: $X = (a - b) \times 0,9 (\%)$. Trong đó: a là hàm lượng đường khử sau khi thủy phân (%); b là hàm lượng đường chung tính theo glucozo (%).

2.3. Phương pháp xử lý số liệu và quy chuẩn áp dụng

Xử lý số liệu: Số liệu, chỉ tiêu thu thập tại các địa điểm thí nghiệm ngoài đồng ruộng và phân tích trong phòng thí nghiệm được xử lý thống kê bằng phần mềm chuyên dụng Minitab 16.

Quy trình kỹ thuật áp dụng và các chỉ tiêu theo dõi: Các chỉ tiêu theo dõi được tiến hành theo FAOSTAT (2013) [9]. Các yếu tố khác được áp dụng đồng đều và thống nhất toàn thí nghiệm ngoại trừ yếu tố phân bón.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám

Đối với cây ngắn ngày nói chung và cây diêm mạch nói riêng chiều cao cây là một trong những chỉ tiêu quan trọng phản ánh quá trình sinh trưởng,

phát triển của cây trồng và mang tính đặc trưng của giống và chịu ảnh hưởng khá rõ rệt từ lượng phân bón... Kết quả theo dõi chiều cao cây của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám ghi nhận tại bảng 2 cho thấy: Khi bón với lượng phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng khác nhau cho giống diêm mạch Atlas có ảnh hưởng khá rõ đến chiều cao cây, tốc độ tăng trưởng chiều cao cây tăng dần qua các lần theo dõi, tăng nhanh ở giai đoạn từ 45 - 75 ngày sau trồng (NST), ở mỗi giai đoạn sinh trưởng khác nhau có kết quả khác nhau và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê giữa các công thức thí nghiệm.

Bảng 2. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng đến chiều cao cây của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám

Lượng phân hữu cơ vi sinh	Chiều cao cây (cm)			
	Đất nâu đỏ bazan		Đất xám	
	60 NST	Chiều cao cuối cùng	60 NST	Chiều cao cuối cùng
CT1 (2,0 tấn/ha/vụ)	99,61 ^a	156,77 ^a	92,46 ^a	140,34 ^a
CT2 (1,8 tấn/ha/vụ)	93,41 ^{ab}	146,0 ^{ab}	88,79 ^{ab}	130,41 ^{ab}
CT3 (1,6 tấn/ha/vụ)	91,36 ^{abc}	145,14 ^{ab}	80,35 ^{abc}	125,04 ^{abc}
CT4 (1,4 tấn/ha/vụ)	87,91 ^{bc}	144,79 ^b	76,23 ^{abc}	116,77 ^{bc}
CT5 (1,2 tấn/ha/vụ)	81,59 ^{cd}	141,86 ^b	70,62 ^{bc}	113,47 ^{bc}
CT6 (1,0 tấn/ha/vụ)	81,20 ^{cd}	137,92 ^b	68,27 ^c	112,44 ^{bc}
CT7 (đc: bón vô cơ)	76,34 ^d	136,06 ^b	66,52 ^c	104,33 ^c
CV%	10,06	5,40	14,26	10,97

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái giống nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác không có ý nghĩa, các chữ cái khác nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $p=0,05$.

Chiều cao cây cuối cùng (được xác định ở giai đoạn 75 NST, do sau thời gian này giống diêm mạch Atlas không phát triển về chiều cao cây) của giống diêm mạch Atlas khi bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng với lượng khác nhau, kết quả theo dõi về chiều cao cây ở giai đoạn 60 NST và chiều cao cây cuối cùng cho thấy, có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các công thức bón phân. Ở giai đoạn 60 NST, trên đất nâu đỏ bazan và đất xám chiều cao cây tốt nhất khi bón phân ở CT1 đạt (99,61 cm - đất đỏ và 92,46 cm - đất xám) và thấp nhất ở công thức đối chứng đạt (76,34 cm - đất đỏ và 66,52 cm - đất xám). Chiều cao cây cuối cùng, trên đất nâu đỏ bazan và đất xám chiều cao cây tốt nhất khi bón phân ở CT1 đạt (156,77 cm - đất đỏ và 140,34 cm - đất xám) và thấp nhất ở công thức đối chứng đạt (136,06 cm - đất đỏ và 104,33 cm - đất xám). Trên mỗi loại đất, có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các công thức thí nghiệm về chiều cao cây ở các giai đoạn khác nhau, đặc biệt giữa CT1 với CT4, CT5, CT6 và công thức đối chứng và chiều cao

cây ở các giai đoạn sinh trưởng khác nhau trên đất nâu đỏ bazan cao hơn đất xám. Chiều cao cây cuối cùng của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám thấp nhất trong các công thức bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng đạt trên 112,44 cm, cao hơn khá nhiều so với chiều cao cây giống diêm mạch HV₁ trong nghiên cứu của Trịnh Ngọc Đức (2001) [1] đạt 79 cm; ở các công thức bón phân khác cho kết quả tương đương với chiều cao cây của giống diêm mạch Atlas trong nghiên cứu của Nguyễn Văn Minh và Nguyễn Văn Lộc (2021) [8], Nguyễn Văn Minh và cs (2022) [10] khi nghiên cứu về phân bón hữu cơ vi sinh cho giống diêm mạch Atlas trên đất nâu đỏ bazan tại tỉnh Đắk Lắk và đất xám tại tỉnh Đắk Nông của Nguyễn Văn Minh (2022a) [5], Nguyễn Văn Minh (2022b) [6] mặc dù lượng phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng được sử dụng trong nghiên cứu này thấp hơn khá nhiều so với lượng phân bón hữu cơ vi sinh trong nghiên cứu của Nguyễn Văn Minh (2022b) [6].

Đường kính gốc liên quan đến khả năng chống đổ ngã của cây diêm mạch, đường kính gốc càng lớn thì cây sinh trưởng và phát triển càng tốt và ít bị hiện tượng đổ ngã trong điều kiện mùa khô ở Tây

Nguyên thường hay có gió lớn. Đường kính gốc cây diêm mạch phụ thuộc chủ yếu vào đặc tính di truyền của giống nhưng cũng chịu ảnh hưởng không nhỏ bởi kỹ thuật canh tác, đặc biệt là lượng phân bón.

Bảng 3. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng đến đường kính gốc của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám

Công thức bón phân hữu cơ vi sinh	Đường kính gốc (mm)			
	Đất nâu đỏ bazan		Đất xám	
	60 NST	Đường kính gốc cuối cùng	60 NST	Đường kính gốc cuối cùng
CT1 (2,0 tấn/ha/vụ)	13,12 ^a	16,47 ^a	11,80 ^a	14,2 ^a
CT2 (1,8 tấn/ha/vụ)	12,62 ^{ab}	15,51 ^{ab}	11,07 ^{ab}	13,43 ^{ab}
CT3 (1,6 tấn/ha/vụ)	11,24 ^{abc}	14,94 ^{ab}	10,15 ^{bc}	12,45 ^{bc}
CT4 (1,4 tấn/ha/vụ)	10,40 ^{bcd}	14,19 ^{bc}	9,24 ^{cd}	11,22 ^{cd}
CT5 (1,2 tấn/ha/vụ)	9,50 ^{cd}	13,97 ^{bc}	8,85 ^{cd}	10,34 ^{de}
CT6 (1,0 tấn/ha/vụ)	8,63 ^d	12,58 ^{cd}	8,46 ^d	9,66 ^{de}
CT7 (đc: bón vô cơ)	8,14 ^d	10,96 ^d	7,88 ^d	9,33 ^e
CV%	19,51	13,57	14,86	16,25

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái giống nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác không có ý nghĩa, các chữ cái khác nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $p = 0,05$.

Bảng 3 cho thấy, đường kính gốc của giống diêm mạch Atlas biến động khá nhiều qua các giai đoạn sinh trưởng và ở mỗi công thức bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng khác nhau. Ở giai đoạn 60 NST, trên đất nâu đỏ bazan và đất xám đường kính gốc lớn nhất khi bón phân ở CT1 đạt (13,12 mm - đất đỏ và 11,80 mm - đất xám) và thấp nhất ở công thức đối chứng đạt (8,14 mm - đất đỏ và 7,88 mm - đất xám). Đường kính gốc cuối cùng tốt nhất khi bón phân ở CT1 đạt (16,47 mm - đất đỏ

và 14,20 mm - đất xám) và thấp nhất ở CT7 đạt (10,96 mm - đất đỏ và 9,33 mm - đất xám). Trên mỗi loại đất, có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các công thức thí nghiệm về đường kính gốc ở giai đoạn 60 NST và đường kính gốc cuối cùng, đặc biệt giữa CT1 với tất cả các công thức còn lại ngoại trừ CT2 và CT3 và đường kính gốc ở các giai đoạn sinh trưởng khác nhau trên đất nâu đỏ bazan cao hơn đất xám ở đa số các công thức có cùng lượng phân bón.

Bảng 4. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng đến một số chỉ tiêu về bông của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám

Công thức bón phân hữu cơ vi sinh	Chỉ tiêu theo dõi			
	Đất nâu đỏ bazan		Đất xám	
	Tổng số bông chính/cây	Chiều dài bông chính (cm)	Tổng số bông chính/cây	Chiều dài bông chính (cm)
CT1 (2,0 tấn/ha/vụ)	38,31 ^a	31,38 ^a	33,54 ^{ns}	31,93 ^a
CT2 (1,8 tấn/ha/vụ)	37,12 ^a	30,95 ^a	33,34 ^{ns}	29,45 ^{ab}
CT3 (1,6 tấn/ha/vụ)	35,69 ^{ab}	29,31 ^{ab}	29,92 ^{ns}	26,45 ^{abc}
CT4 (1,4 tấn/ha/vụ)	35,03 ^{abc}	28,77 ^{ab}	28,06 ^{ns}	25,12 ^{abc}
CT5 (1,2 tấn/ha/vụ)	32,44 ^{bc}	27,86 ^b	28,17 ^{ns}	22,89 ^{bc}
CT6 (1,0 tấn/ha/vụ)	31,97 ^{bc}	26,80 ^b	27,06 ^{ns}	21,53 ^c
CT7 (đc: bón vô cơ)	31,41 ^c	27,37 ^b	27,56 ^{ns}	19,87 ^c
CV%	8,41	6,74	12,10	18,21

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái giống nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác không có ý nghĩa, các chữ cái khác nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $p = 0,05$.

Tổng số bông chính trên cây (những bông có hạt và dài trên 10 cm) và chiều dài bông chính là một trong những đặc tính thực vật học của cây diêm mạch, chỉ tiêu này không chỉ phụ thuộc vào

tính di truyền của giống mà còn chịu tác động mạnh mẽ bởi kỹ thuật canh tác như lượng phân bón. Vì vậy, ngoài yếu tố giống, chúng ta cũng cần chủ động trong các biện pháp kỹ thuật, đặc biệt là phân bón nhằm điều khiển quá trình phân cành theo mong muốn, hạn chế số lượng bông vô hiệu và tập trung bông hữu hiệu (bông chính). Ở giai đoạn 75 ngày sau trồng hầu như cây diêm mạch không tăng thêm số bông chính, chiều dài bông chính do cây bắt đầu bước vào giai đoạn kết hạt, chất dinh dưỡng tập trung vào hạt, do vậy một số chỉ tiêu về bông của cây diêm mạch đã được đo đếm và ghi nhận ở giai đoạn này. Bảng 4 cho thấy, số bông chính trên cây dao động từ 31,41 bông/cây (CT7) đến 38,31 bông/cây (CT1) - trên đất nâu đỏ bazan và từ 27,56 bông/cây (CT7) đến 33,54 bông/cây (CT1) trên đất xám nhưng sự sai khác này không có ý nghĩa thống kê giữa các công thức ngoại trừ CT1 so với CT5, CT6 và CT7 khi thí nghiệm trên đất nâu đỏ bazan. Tương tự, chiều dài bông chính của giống diêm mạch Atlas trên đất đỏ bazan và đất xám thấp nhất là 19,87 cm (CT7) và cao nhất đạt 31,93 cm (CT1) cùng thí nghiệm trên đất xám và có sự sai khác có ý nghĩa thống kê đối với chỉ tiêu này giữa CT1 với CT5, CT6, CT7, các công thức còn lại có sự sai khác nhưng không có ý nghĩa thống kê. Kết quả số bông chính trên cây và chiều dài bông chính trong nghiên cứu này tương đương với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Minh (2022c) [7] về lượng phân bón hữu cơ vi sinh cho giống diêm mạch Atlas trên đất nâu đỏ bazan và đất xám.

3.2. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng đến các yếu tố cấu thành năng suất

của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám

Các chỉ tiêu có liên quan đến yếu tố cấu thành năng suất của giống diêm mạch Atlas khi bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng với lượng khác nhau trên đất nâu đỏ bazan và đất xám như: Số hạt trên bông, khối lượng 1.000 hạt. Kết quả số hạt/bông được ghi nhận tại bảng 5 cho thấy, trên đất nâu đỏ bazan, số hạt/bông dao động từ 266,60 hạt/bông (CT6) đến 283,03 hạt/bông (CT1) và trên đất xám, số hạt/bông thấp nhất đạt 234,21 hạt/bông (CT7) đến 274,84 hạt/bông (CT1), có sự sai khác về chỉ tiêu số hạt trên bông ở các công thức bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng khác nhau trên từng loại đất nhưng sự sai khác không có ý nghĩa thống kê.

Bảng 5 cho thấy, khối lượng 1.000 hạt của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất xám tại tỉnh Đắk Nông đạt từ 2,88 g (CT7) đến 3,60 g (CT1) và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ở mức 95% giữa công thức đối chứng với với tất cả các công thức thí nghiệm ngoại trừ CT6; trên đất đỏ bazan từ 3,21 g (CT7) đến 3,94 g (CT1) và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ở mức 95% giữa CT1, CT2 và CT3 với tất cả các công thức còn lại; đối chiếu với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Minh (2022a) [5] khi nghiên cứu về lượng phân bón hữu cơ vi sinh ở công thức bón phân (3 tấn/ha/vụ) giống diêm mạch Atlas trên đất xám tại cùng địa điểm cho khối lượng 1.000 hạt đạt 3,61 g, tương đương với kết quả của thí nghiệm ở CT1 bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng (nhưng bón 2 tấn/ha/vụ) đạt 3,60 g.

Bảng 5. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng đến các yếu tố cấu thành năng suất của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám

Công thức bón phân hữu cơ vi sinh	Yếu tố cấu thành năng suất			
	Đất nâu đỏ bazan		Đất xám	
	Số hạt trên bông (hạt)	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Số hạt trên bông (hạt)	Khối lượng 1.000 hạt (g)
CT1 (2,0 tấn/ha/vụ)	283,03 ^{ns}	3,94 ^a	274,84 ^{ns}	3,60 ^a
CT2 (1,8 tấn/ha/vụ)	282,28 ^{ns}	3,84 ^a	276,53 ^{ns}	3,37 ^a
CT3 (1,6 tấn/ha/vụ)	274,13 ^{ns}	3,80 ^a	270,50 ^{ns}	3,32 ^a
CT4 (1,4 tấn/ha/vụ)	276,43 ^{ns}	3,56 ^b	266,53 ^{ns}	3,28 ^a
CT5 (1,2 tấn/ha/vụ)	270,60 ^{ns}	3,47 ^b	242,11 ^{ns}	3,11 ^a
CT6 (1,0 tấn/ha/vụ)	266,60 ^{ns}	3,39 ^{bc}	239,86 ^{ns}	3,06 ^{ab}
CT7 (đc: bón vô cơ)	268,68 ^{ns}	3,21 ^c	234,21 ^{ns}	2,88 ^b
CV%	3,61	7,38	9,28	9,84

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái giống nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác không có ý nghĩa, các chữ cái khác nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $p = 0,05$.

3.3. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng đến năng suất lý thuyết, năng suất thực thu của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám

Đối với cây trồng lấy hạt nói chung và cây diêm mạch nói riêng, năng suất hạt là kết quả cuối cùng của quá trình sinh trưởng, phát triển của cây trồng trong một chu kỳ sinh trưởng. Trong cùng điều kiện chủ yếu như: Khí hậu, đất đai, nước tưới, loại giống... được xem là đồng nhất trong cùng thí nghiệm thì lượng phân bón ở từng

công thức thí nghiệm khác nhau có ảnh hưởng rất lớn đến năng suất lý thuyết và năng suất thực thu của giống diêm mạch Atlas. Đây cũng là chỉ tiêu quan trọng nhất mà người trồng, nhà nghiên cứu chọn giống và các doanh nghiệp quan tâm để xác định lượng phân bón phù hợp (đặc biệt là phân hữu cơ vi sinh) với vùng sinh thái, đất đai khác nhau, đặc biệt diêm mạch lại là cây trồng mới được trồng thử nghiệm tại tỉnh Đắk Lắk và Đắk Nông, cũng là cây trồng sử dụng hạt để làm thực phẩm cho con người sử dụng.

Bảng 6. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng đến năng suất lý thuyết, năng suất thực thu của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ và đất xám

Công thức bón phân hữu cơ vi sinh	Chỉ tiêu theo dõi về năng suất			
	Đất nâu đỏ bazan		Đất xám	
	Năng suất lý thuyết tạ/ha	Năng suất thực thu (tạ/ha)	Năng suất lý thuyết tạ/ha	Năng suất thực thu (tạ/ha)
CT1 (2,0 tấn/ha/vụ)	28,56 ^a	22,95 ^a	22,19 ^a	17,50 ^a
CT2 (1,8 tấn/ha/vụ)	26,87 ^{ab}	21,89 ^a	20,76 ^{ab}	15,76 ^{ab}
CT3 (1,6 tấn/ha/vụ)	24,79 ^{ab}	20,60 ^{ab}	18,13 ^{ab}	13,14 ^{abc}
CT4 (1,4 tấn/ha/vụ)	22,98 ^{bc}	18,91 ^{bc}	16,39 ^{ab}	11,72 ^{bc}
CT5 (1,2 tấn/ha/vụ)	20,27 ^{cd}	17,14 ^{cd}	14,19 ^{ab}	10,84 ^{bc}
CT6 (1,0 tấn/ha/vụ)	19,33 ^{cd}	15,58 ^d	13,25 ^{ab}	10,05 ^c
CT7 (đc: bón vô cơ)	18,12 ^d	14,97 ^d	12,47 ^b	9,14 ^c
CV%	17,68	16,33	26,98	25,96

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái giống nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác không có ý nghĩa, các chữ cái khác nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $p = 0,05$.

Kết quả theo dõi về năng suất lý thuyết của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám khi bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng với lượng khác nhau cho thấy: Trên đất nâu đỏ bazan, năng suất trung bình từ 18,12 tạ/ha/vụ (công thức đối chứng - CT7) đến 28,56 tạ/ha/vụ (CT1) và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ở mức 95% giữa CT1 so với tất cả các công thức bón phân còn lại ngoại trừ CT2 và CT3. So sánh với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Minh (2022b) [6] khi nghiên cứu về phân hữu cơ vi sinh cho giống diêm mạch Atlas trên đất nâu đỏ bazan cho năng suất lý thuyết đạt cao nhất là 29,61 tạ/ha/vụ, cao hơn so với công thức tốt nhất trong nghiên cứu này là 28,56 tạ/ha/vụ nhưng lượng phân hữu cơ vi sinh sử dụng trong công thức nghiên cứu của Nguyễn Văn Minh (2022b) [6], Nguyễn Văn Minh (2022c) [7] là 3,0 tấn/ha/vụ so với 2,0 tấn/ha/vụ phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng sử dụng ở công thức thí nghiệm này

mặc dù cùng loại đất, giống, địa điểm và điều kiện chăm sóc như nhau. Tương tự, trên đất xám, năng suất trung bình từ thấp nhất là 12,47 tạ/ha/vụ (công thức đối chứng - CT7) đến cao nhất đạt 22,19 tạ/ha/vụ (CT1) và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ở mức 95% giữa CT1 với công thức đối chứng; giữa các công thức còn lại có sự sai khác nhưng không có ý nghĩa thống kê đối với chỉ tiêu này. Đối chiếu với kết quả của Nguyễn Văn Minh (2022a) [5] khi nghiên cứu về phân hữu cơ vi sinh cho giống diêm mạch Atlas trên đất xám ở công thức bón phân hữu cơ vi sinh 3,0 tấn/ha/vụ cho năng suất lý thuyết thấp hơn khi bón 2,0 tấn/ha/vụ phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng là (0,36 tạ/ha/vụ) mặc dù cùng trồng trên một loại đất, giống, địa điểm và điều kiện chăm sóc như nhau nhưng khác thời gian trồng.

Kết quả theo dõi về năng suất thực thu của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám khi bón phân hữu cơ vi sinh Con

Cò Vàng với lượng khác nhau cho thấy: Trên đất nâu đỏ bazan, năng suất đạt thấp nhất là 14,97 tạ/ha/vụ (công thức đối chứng) đến cao nhất đạt 22,95 tạ/ha/vụ (CT1) và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ở mức 95% giữa CT1 so với tất cả các công thức bón phân còn lại ngoại trừ CT2 và CT3. So sánh với kết quả của Nguyễn Văn Minh (2022b) [6] khi nghiên cứu về phân hữu cơ vi sinh cho giống diêm mạch Atlas trên đất nâu đỏ bazan ở cùng công thức bón phân hữu cơ vi sinh 2,0 tấn/ha/vụ cho năng suất thực thu đạt (18,60 tạ/ha/vụ) thấp hơn (4,35 tạ) so với thí nghiệm bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng mặc dù cùng giống diêm mạch Atlas được trồng trên cùng loại đất, địa điểm và điều kiện chăm sóc như nhau nhưng khác loại phân bón. Tương tự, trên đất xám, năng suất thấp nhất đạt 9,14 tạ/ha/vụ (công thức đối chứng) đến cao nhất đạt 17,50 tạ/ha/vụ (công thức bón 2,0 tấn phân hữu cơ vi sinh/ha/vụ) và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ở mức 95% giữa CT1 với tất cả các công thức còn lại ngoại trừ CT2 và CT3. Đối chiếu với kết quả của Nguyễn Văn Minh (2022a) [5] khi nghiên cứu về phân hữu cơ vi sinh cho giống diêm mạch Atlas trên đất xám ở cùng công thức bón phân hữu cơ vi sinh 2,0 tấn/ha/vụ cho năng suất thực thu đạt (12,90 tạ/ha/vụ) thấp hơn (4,6 tạ) so với thí nghiệm bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng mặc dù cùng loại đất, giống, địa điểm và điều kiện chăm sóc như nhau nhưng khác loại phân bón.

3.4. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng đến hàm lượng protein, tinh bột của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám

Hạt diêm mạch có giá trị dinh dưỡng cao (hàm lượng protein 15 - 21%), là một trong số rất ít loại hạt có đủ các axit amin cần thiết cho con người, hàm lượng sắt 5%, hàm lượng vitamin cao [11]. Mỗi giống diêm mạch khác nhau cho kết quả khác nhau về hàm lượng protein tổng số và hàm lượng tinh bột, các chỉ tiêu này phần lớn do đặc tính di truyền của từng giống quyết định nhưng trong sản xuất thực tế cũng chịu tác động bởi các yếu tố kỹ thuật canh tác như bón phân, đặc biệt là phân bón hữu cơ vi sinh (vì hạt diêm mạch chủ yếu được sử dụng làm thực phẩm cho con người sử dụng). Có

nhiều chỉ tiêu theo dõi về chất lượng của hạt diêm mạch như: Hàm lượng protein tổng số, tinh bột, chất béo, chất xơ, chất khoáng... trong nghiên cứu này chỉ tập trung phân tích 2 chỉ tiêu quan trọng nhất đối với chất lượng hạt diêm mạch Atlas là hàm lượng protein tổng số và hàm lượng tinh bột.

Phân tích hàm lượng protein tổng số của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám khi bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng với lượng khác nhau, kết quả được ghi nhận ở bảng 7 cho thấy: Trên đất nâu đỏ bazan, hàm lượng protein tổng dao động từ 17,51% (công thức đối chứng) đến 21,68% (CT1) và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ở mức 95% giữa CT1 so với tất cả các công thức bón phân còn lại ngoại trừ CT2, CT3 và CT4. Đối chiếu với kết quả của Nguyễn Văn Minh (2022b) [6] khi nghiên cứu về phân hữu cơ vi sinh cho giống diêm mạch Atlas trên đất nâu đỏ bazan ở cùng công thức bón phân hữu cơ vi sinh 2,0 tấn/ha/vụ cho hàm lượng protein tổng số đạt 20,59% thấp hơn không đáng kể (1,09%) so với thí nghiệm bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng mặc dù cùng giống diêm mạch Atlas được trồng trên cùng loại đất, địa điểm và điều kiện chăm sóc như nhau nhưng khác loại phân bón. Tương tự, trên đất xám, hàm lượng protein tổng dao động từ 17,09% (công thức đối chứng) đến 22,86% (công thức bón 2,0 tấn phân hữu cơ vi sinh/ha/vụ) và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ở mức 95% giữa CT1 với công thức đối chứng, giữa các công thức còn lại có sự sai khác nhưng không có ý nghĩa thống kê. Đối chiếu với kết quả của Nguyễn Văn Minh, Nguyễn Ngọc Huu (2022) [12] khi nghiên cứu về phân hữu cơ vi sinh cho giống diêm mạch Atlas trên đất xám ở cùng công thức bón phân hữu cơ vi sinh 2,0 tấn/ha/vụ cho hàm lượng protein tổng số đạt 19,18% thấp hơn khá nhiều (3,68%) so với thí nghiệm bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng mặc dù cùng giống diêm mạch Atlas được trồng trên cùng loại đất, địa điểm và điều kiện chăm sóc như nhau nhưng khác loại phân bón. Hàm lượng protein tổng số trong hạt diêm mạch Atlas ở trong nghiên cứu này trên 2 loại đất đạt 17,09% (đất xám) đến 22,86% (đất xám) thấp hơn không đáng kể so với các nghiên cứu của Nguyễn Văn Minh, Nguyễn Ngọc Huu (2022) [12] về hàm lượng protein của giống diêm mạch Atlas

cùng địa điểm nghiên cứu trên (dao động từ 18 - 24%) khi bón phân vô cơ. Khi so sánh với hàm lượng protein tổng số của một số giống diêm mạch tại Hà Lan trong nghiên cứu của Jansen và cs (2000) [13] đã phân tích (đạt 13,5%) thì tất cả các

công thức bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám đều cao hơn khá nhiều, có thể do các giống và trồng trên các địa điểm có điều kiện sinh thái, thổ nhưỡng và chế độ chăm sóc, bón phân khác nhau.

Bảng 7. Ảnh hưởng của lượng phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng đến hàm lượng protein, tinh bột của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ và đất xám

Công thức bón phân hữu cơ vi sinh	Chỉ tiêu theo dõi			
	Đất nâu đỏ bazan		Đất xám	
	Hàm lượng protein (%)	Hàm lượng tinh bột (%)	Hàm lượng protein (%)	Hàm lượng tinh bột (%)
CT1 (2,0 tấn/ha/vụ)	21,68 ^a	65,43 ^{ns}	22,86 ^a	63,07 ^b
CT2 (1,8 tấn/ha/vụ)	20,89 ^a	65,80 ^{ns}	21,97 ^a	63,12 ^b
CT3 (1,6 tấn/ha/vụ)	20,64 ^a	67,13 ^{ns}	20,19 ^a	63,99 ^{ab}
CT4 (1,4 tấn/ha/vụ)	19,88 ^{ab}	67,35 ^{ns}	20,09 ^a	65,13 ^{ab}
CT5 (1,2 tấn/ha/vụ)	18,48 ^{bc}	67,29 ^{ns}	19,02 ^{ab}	64,06 ^{ab}
CT6 (1,0 tấn/ha/vụ)	17,84 ^c	66,80 ^{ns}	18,53 ^{ab}	66,27 ^{ab}
CT7 (đc: bón vô cơ)	17,51 ^c	66,59 ^{ns}	17,09 ^b	67,32 ^a
CV%	8,60	1,79	12,85	2,89

Ghi chú: Các giá trị có chữ cái giống nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác không có ý nghĩa, các chữ cái khác nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $p = 0,05$.

Hàm lượng tinh bột của giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám khi bón phân hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng dao động từ 63,07% (CT1 - trên đất xám) đến 67,35% (CT4 - trên đất nâu đỏ bazan) và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ở mức 95% ở một số công thức bón phân hữu cơ vi sinh cho giống diêm mạch Atlas trên đất xám nhưng không có ý nghĩa ở các công thức khi trồng trên đất nâu đỏ bazan đối với chỉ tiêu này.

4. KẾT LUẬN

Lượng phân bón hữu cơ vi sinh Con Cò Vàng phù hợp nhất cho giống diêm mạch Atlas trồng trên đất nâu đỏ bazan và đất xám vụ mùa khô năm 2024 là 2,0 tấn/ha/vụ cho kết quả về các chỉ tiêu sinh trưởng và các yếu tố cấu thành năng suất tốt nhất. Năng suất lý thuyết đạt cao nhất (28,56 tạ/ha/vụ - đất đỏ bazan; 22,19 tạ/ha/vụ - đất xám); năng suất thực thu tốt nhất đạt (22,95 tạ/ha/vụ - đất đỏ bazan; 17,50 tạ/ha/vụ - đất xám) và cũng là công thức có hàm lượng protein tổng số trong hạt cao nhất (21,68% - đất đỏ bazan; 22,86 - đất xám). Hàm lượng tinh bột dao động từ 63,07% (CT1 - trên đất xám) đến 67,35% (CT4 - trên đất đỏ bazan).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trịnh Ngọc Đức (2001). *Nghiên cứu phát triển cây hạt vàng Chenopodium quinoa Willd tại miền Bắc Việt Nam*. Luận án tiến sĩ nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I - Hà Nội.
2. Bertero, H. D., Vega A. J. D. L, Correa, G., Jacobsen, S. E., Mujica, A. (2004). Genotype and genotype- by-environment interaction effects for grain yield and grain size of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) as revealed by pattern analysis of international multi-environment trials. *Field Crop Res*, 89: 299 - 318.
3. Đinh Thái Hoàng, Nguyễn Tất Cảnh, Nguyễn Việt Long (2015). Ảnh hưởng của lượng đạm bón đến sinh trưởng năng suất một số giống diêm mạch nhập nội. *Tạp chí Khoa học và Phát triển. Học viện Nông nghiệp Việt Nam*. Tập 13, số 2: 173 - 182.
4. Phan Thị Phương Nhi, Trần Thị Hân, Dương Thị Hương Quế, Nguyễn Thị Phương Thảo (2017). Nghiên cứu thời gian gieo trồng thích hợp cho cây quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) tại huyện Cam Lộ, tỉnh Quảng Trị. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp*. Tập 1, số 1: 93 - 102.
5. Nguyễn Văn Minh (2022a). Ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh đến năng suất và chất lượng của giống diêm mạch Atlas nhập nội trên đất xám

tại Đắk Nông. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số tháng 10, trang 20 - 27.

6. Nguyễn Văn Minh (2022b). Ảnh hưởng của phân hữu cơ vi sinh đến năng suất và chất lượng của giống diêm mạch Atlas nhập nội trồng trên đất nâu đỏ bazan tại tỉnh Đắk Lắk. Hội nghị Công nghệ sinh học toàn quốc, tháng 10/2022.

7. Nguyễn Văn Minh (2022c). Nghiên cứu tuyển chọn giống và một số biện pháp kỹ thuật trồng cây diêm mạch (*Chenopodium quinoa* Willd.) tại Tây Nguyên. Đề tài cấp Bộ, mã số B2020-TTN - 03.

8. Nguyễn Văn Minh và Nguyễn Văn Lộc (2021). Khảo nghiệm một số giống diêm mạch (*Chenopodium quinoa* Willd.) nhập nội trồng trong mùa khô trên đất nâu đỏ bazan tại thành phố Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk. *Tạp chí Khoa học, Đại học Tây Nguyên*, 49, 40 - 47.

9. FAOSTAT (2013). International Year of quinoa. <http://www.fao.org/quinoa-2013/en/>, truy cập ngày 02 tháng 12 năm 2024.

10. Nguyen Van Minh, Dinh Thai Hoang, Dang Thi Phuong Anh, Nguyen Viet Long (2022). Effect of nitrogen and potassium on growth, yield,

and seed quality of quinoa in ferralsols and acrisols under rainfed conditions. *Journal of Ecological Engineering*, 23(4), 164 - 172.

11. FAO, Bioversity International, PROINPA, INIAF and IFAD, (2013). *Descriptors for quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) and wild relatives*. Bioversity International, Rome, Italy; Fundación PROINPA, La Paz, Bolivia; Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal, La Paz, Bolivia; International Fund for Agricultural Development, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

12. Nguyen Van Minh and Nguyen Ngoc Huu (2022). Responses of varied quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) genotypes grown in Central Highlands, Vietnam. *International Journal of Botany Studies*, 7(5), 11 - 18.

13. Jensen C. R, S. E Jacobsen, M. N Andersen, N Nunez, S. D Andersen, L Rasmussen, V. O Mogensen (2000) Leaf gas exchange and water relation characteristics of field quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) during soil drying. *European Journal of Agronomy*, 13: 11 - 25.

EFFECT OF CON CO VANG MICRO - ORGANIC FERTILIZERS ON THE YIELD AND SEED QUALITY OF ATLAS QUINOA GROWN ON BASALT AND ACRISOL SOIL IN TAY NGUYEN

Nguyen Van Minh¹, Hoang Mai Duc²

¹Faculty of Agriculture and Forestry, Tay Nguyen University

²Golden Stork Company Limited

Summary

The study aims to identify the formula of Con Co Vang micro-organic fertilizer applied to the Atlas cultivar of quinoa grown on basalt soil and on acrisol soil, which produces high yield, high total protein content and matches with Tay Nguyen's agro-ecological conditions. Applying six formulas of micro-organic fertilizers and one reference formula, Atlas quinoa cultivar was grown in the dry seasons of 2024 at a density of 100,000 plants/ha (row spacing of 50 cm, plant spacing of 20 cm). Research showed that the first formula (CT1 - 2 ton/ha/crop) was the most suitable for Atlas quinoa grown in the selected area. The formula provided the highest theoretical yield of the Atlas cultivar (with 28.56 quintal/ha/crop on basalt soil and 22.19 quintal/ha/crop on acrisol soil) and the highest actual yield (22.95 quintal/ha/crop on basalt soil and 17.50 quintal/ha/crop on acrisol soil). Moreover, the first formula also resulted in the highest total protein content (21.68% on basalt soil and 22.86% on acrisol soil) and relatively high starch content (65.43% on basalt soil and 63.07% on acrisol soil).

Keywords: Atlas quinoa, Dak Lak, Dak Nong, basalt soil, acrisol soil, yield, micro - organic fertilizers.

Ngày nhận bài: 16/12/2024

Ngày chuyển phản biện: 20/01/2025

Ngày thông qua phản biện: 12/02/2025

Ngày duyệt đăng: 14/02/2025