

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG PHÂN BÓN ĐỂ NÂNG CAO NĂNG SUẤT, CHẤT LƯỢNG NGUYÊN LIỆU BÚP CHO SẢN XUẤT TRÀ MATCHA TẠI PHÚ THỌ

Hoàng Mai Thảo^{1*}, Nguyễn Thị Cẩm Mỹ¹, Nguyễn Ngọc Minh Tuấn²

¹Khoa Nông Lâm Ngư, Trường Đại học Hùng Vương, Phú Thọ

²Bệnh viện Đa khoa tỉnh Phú Thọ, Phú Thọ

Ngày nhận bài: 11/01/2021; Ngày chỉnh sửa: 27/01/2021; Ngày duyệt đăng: 27/01/2021

Tóm tắt

Thí nghiệm nghiên cứu sử dụng phân bón để nâng cao năng suất, chất lượng đầu vào cho sản xuất trà Matcha được thực hiện từ tháng 6 năm 2019 đến tháng 11 năm 2020 trên giống PH tuổi 7. Thí nghiệm gồm các công thức: 120kg N/ha + 40kg P₂O₅/ha + 60kg K₂O/ha (theo quy trình của Bộ NN&PTNT) là đối chứng cũng là công thức nền; Trên công thức nền bón bổ sung lần lượt 5, 7, 9 tấn phân gà/ha và 40, 60, 80 kg MgSO₄/ha. Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh. Kết quả thí nghiệm cho thấy bón bổ sung phân MgSO₄ và phân gà làm tăng năng suất và chất lượng chè nguyên liệu cho chế biến trà Matcha. Bón MgSO₄ với lượng 60-80 kg/ha kết hợp với bón 7-9 tấn phân gà cho năng suất đạt từ 10-11tấn/ha, với hàm lượng chlorophyll đạt trên 41mg/g; tỷ lệ chất xơ thấp khoảng 14%.

Từ khóa: Phân bón, trà Matcha, phân magie, phân gà.

1. Đặt vấn đề

Ở Việt Nam, người tiêu dùng chủ yếu vẫn quen sử dụng các loại trà pha hãm bằng ấm truyền thống như trà xanh, trà đen, trà ôlong hoặc các loại trà ướp hương như trà hoa nhài, hoa sen, hoa sói... Tuy nhiên, trong một vài năm trở lại đây trên thị trường Việt Nam xuất hiện một loại sản phẩm nhập khẩu từ Nhật Bản với tên gọi “Matcha”. Dù mới xuất hiện nhưng Matcha đã chiếm được sự quan tâm, thị hiếu của nhiều người tiêu dùng và có xu hướng tiêu thụ ngày càng tăng, đặc biệt là người trẻ tuổi. Matcha là sản phẩm chè xanh

dạng bột siêu mịn, được chế biến từ những búp chè non, có chứa một số hợp chất có lợi cho sức khỏe như Polyphenol-Catechin, caphein, axit amin...

Để đảm bảo chất lượng nguyên liệu cho sản xuất trà Matcha, ngoài vấn đề về giống chất lượng, tạo chế độ ánh sáng phù hợp, thời vụ thu hoạch hợp lý thì chế độ bón phân sẽ ảnh hưởng lớn đến chất lượng của nguyên liệu để sản xuất trà Matcha. Việc sử dụng chủng loại phân bón và quy trình sử dụng phân bón, nếu chúng ta sử dụng phân vô cơ đơn độc (phân đạm) hoặc N-P-K, phân hữu

cơ không theo quy định có thể cây cho cho năng suất cao nhưng chất lượng nguyên liệu kém: đọt tập trung ở các bộ phận còn non như búp và lá non và đọt tham gia vào sự tổng hợp axit amin và protein. Xuất phát từ thực tế trên chúng tôi tiến hành nghiên cứu sử dụng phân bón để nâng cao năng suất, chất lượng đầu vào cho sản xuất trà Matcha tại Phú Thọ.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu

Giống chè PH1 tuổi 7.

2.2. Thời gian và địa điểm

- Thời gian: Tháng 6/2019 - 11/2020.

- Địa điểm: Tại HTX chè Cẩm Mỹ, xã Tắt Thẳng, huyện Thanh Sơn, tỉnh Phú Thọ.

2.3. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn, nhắc lại 3 lần, diện tích ô thí nghiệm là 45m², gồm 10 công thức: CT1: 120kg N + 40 kg P₂O₅ + 60kg K₂O/ha (theo quy trình của Bộ NN&PTNT) là đối chứng cũng là công thức nền; CT2: Nền + 5 tấn phân gà/ha + 40kg MgSO₄/ha; CT3: Nền + 7 tấn phân gà/ha + 40kg MgSO₄/ha; CT4: Nền + 9 tấn phân gà/ha + 40kg MgSO₄/ha; CT5: Nền + 5 tấn phân gà/ha + 60kg MgSO₄/ha; CT6: Nền + 7 tấn phân gà/ha + 60kg MgSO₄/ha; CT7: Nền + 9 tấn phân gà/ha + 60kg MgSO₄/ha; CT8: Nền + 5 tấn phân gà/ha + 80kg MgSO₄/ha; CT9: Nền + 7 tấn phân gà/ha + 80kg MgSO₄/ha; CT10: Nền + 9 tấn phân gà/ha + 80kg MgSO₄/ha. Lượng phân bón vô cơ quy đổi ra liều lượng sử dụng của phân ure, kaliclorua, super lân.

2.4. Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

* Các chỉ tiêu về yếu tố cấu thành năng suất và năng suất:

+ Khối lượng búp (g): Mỗi công thức thí nghiệm ở mỗi lần nhắc lấy 100 búp 1 tôm 3 lá, bảo quản trong túi nilon đưa về phòng. Trộn đều mẫu ở các lần nhắc lại với nhau sau đó đếm tổng số búp trong 50g búp để tính trọng lượng búp xô. Mỗi công thức thực hiện 3 lần. Trọng lượng búp trung bình là trọng lượng bình quân của 3 lần nhắc.

+ Mật độ búp (búp/m²): Mỗi công thức thí nghiệm ở mỗi lần nhắc chọn 5 điểm theo dõi trên đường chéo góc, dùng khung 25 × 25cm để đếm số búp trong khung, tính trung bình. Mật độ búp là số búp trung bình trong khung nhân với 16.

+ Tỷ lệ búp mù: Búp mù là những búp không có tôm hoặc tôm không rõ, đỉnh sinh trưởng đang ở trạng thái ngủ nghỉ.

$$\text{Tỷ lệ búp mù (\%)} = \frac{\text{Tổng số búp mù}}{\text{Tổng số búp}} \times 100$$

Phương pháp xác định: Cân ngẫu nhiên 100g búp chè tươi, đếm tổng số búp, số búp có tôm và số búp không có tôm rồi quy ra phần trăm số búp mù, theo dõi theo lứa hái:

+ Tỷ lệ búp bánh tẻ: Dùng phương pháp bấm bẻ để xác định. Cân 100 búp được khối lượng P, lấy mẫu 3 lần, thực hiện bấm bẻ toàn bộ số búp của mẫu. Đối với cuống bẻ ngược từ gốc búp hái lên đỉnh búp, đối với lá bấm bẻ từ cuống lá lên đầu lá, phần bấm bẻ có sơ gổ gọi là phần bánh tẻ có khối lượng P₁.

$$\text{Tỷ lệ bánh tẻ (\%)} = \frac{P_1}{P} \times 100$$

+ Chỉ tiêu về năng suất (kg/ha): Năng suất búp tươi trong mỗi lứa hái, số lứa hái trong năm.

* Chỉ tiêu chất lượng trà Matcha:

- Phân tích hàm lượng Chlorophyll trong chè bằng phương pháp quang học:

Cân chính xác 0,25g lá chè cắt thành từng mảnh nhỏ cho vào cối sứ và thêm vào đó một ít cát thạch anh. Nghiền nhỏ mẫu

trong buồng tối, cho vào 10ml dung dịch acetone 8% để tráng nhiều lần cối chày sứ. Đậy nắp ống nghiệm và dùng giấy bạc bọc kín ống nghiệm trong 24 giờ. Sau đó lọc lấy dịch trong và đo hoạt động quang học trên máy quang phổ hấp thụ UV-VIS của Perkin Elmer ở bước sóng 663,4 nm và 644,8 nm. Độ hoạt động quang học của mẫu đo được phải nhỏ hơn 2,5 - 3. Nếu không nhỏ hơn thì phải pha loãng mẫu bằng acetone 80%. Nồng độ Chlorophyll a (Ca); Chlorophyll (C) được tính theo các công thức:

$$Ca = 12,7 \times E_{663} - 2,58 \times E_{644}$$

$$Cb = 22,9 \times E_{644} - 4,66 \times E_{663}$$

$$\text{Nồng độ tổng số Chlorophyll (a+b)} = 8,04 E_{663} + 20,32 E_{644}$$

Trong đó: Ca và Cb là nồng độ Chlorophyll a và b tính theo mg/l dung dịch, E là hoạt độ quang học đo được ở các bước sóng tương ứng 663,4 nm; 644,8 nm.

- Xác định hàm lượng chất xơ:

Cân chính xác khoảng 1g mẫu vào cốc thủy phân sau đó thêm 3 ml H₂SO₄ 0,13M, thủy phân ở nhiệt độ 90-100°C (sôi lăn tăn) trong 3 phút. Chuyển vào ống ly tâm, ly tâm và bỏ dịch trong. Rửa sạch axit 2 lần bằng nước cất. Chuyển mẫu vào cốc thủy phân, thêm 300ml KOH 0,23M, tiếp tục thủy phân trong 30 phút ở nhiệt độ 90-100°C (sôi lăn tăn) Chuyển mẫu vào ống ly tâm, ly tâm 3.000 vòng/phút, bỏ dịch trong, rửa sạch mẫu bằng nước cất. Chuyển mẫu vào tủ sấy, sấy khô ở 105°C trong 4 giờ, cân và xác định khối lượng mẫu còn lại. Chuyển mẫu sau khi sấy vào lò nung ở nhiệt độ 550°C đến khi thành tro trắng (khoảng 4h). Để nguội, cân xác định khối lượng tro. Hàm lượng chất xơ thô được xác định là phần chênh lệch giữa khối lượng mẫu sau khi sấy và khối lượng tro thu được.

$$X = \frac{M_{ss} - M_t}{M_{ss}} \times 100$$

Trong đó, X: hàm lượng chất xơ (%); M_{ss}: khối lượng mẫu sau sấy (g); M_t: khối lượng tro thu được (g).

- Phân tích L - theanine bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao HPLC:

+ Thiết bị sử dụng: Sử dụng hệ thống thiết bị sắc ký lỏng hiệu năng cao HPLC Alliance của hãng Waters-Mỹ.

+ Hóa chất sử dụng: Chất chuẩn L-theanine: Cat.No 320-93461, độ tinh khiết 98% của hãng Wako (Nhật Bản); Chất tạo dẫn xuất 6-aminoquynolyl-N-hydroxy-succinimidyl carbamat của hãng Water (Mỹ); AccQ - Tag Eluent A concentrate của hãng Water (Mỹ); Acetonitrile của hãng erck (Đức); Chất chuẩn -Epigallocatechin gallate: Cat. o E₄₁₄₃, độ tinh khiết 95% của hãng Sigma (Mỹ).

+ Cách tiến hành:

Giai đoạn chiết tách: Mẫu chè xanh xay nhỏ, cân 0,5g bột chè vào bình nón 100 ml. Chiết bằng 30 - 40 ml nước cất, siêu âm 30 phút ở 80°C. Lọc qua giấy lọc, tráng bình bằng nước cất 2 lần × 3 ml. Định mức vừa đủ 50ml bằng nước cất. Ly tâm ở tốc độ 5.000 vòng/phút trong 10 phút. Lọc qua màng 0,45 μm.

Giai đoạn dẫn xuất với thuốc thử AccQ: Hút 10 μl dịch đã ly tâm vào ống thủy tinh 1ml, thêm 7 μl đệm AccQ.Fluor Borate. Lắc trong 10 giây tiếp theo thêm 2 μl thuốc thử AccQ.Fluor. Lắc trong 1 giây, để ở nhiệt độ phòng trong 1 phút. Đặt vào tủ sấy ở nhiệt độ 55°C trong khoảng từ 9-10 phút (không được để quá 10 phút). Chuyển vào lọ đựng mẫu PLC và bơm vào cột sắc ký của hệ thống HPLC.

* Hiệu quả kinh tế:

Tổng thu - Tổng chi = Lãi thuần.

* Xử lý thống kê theo phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) bằng phần mềm IRRISTAT 5.0.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của các công thức phân bón đến năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

Bảng 1. Ảnh hưởng của các công thức phân bón đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất

Công thức	Chỉ tiêu theo dõi		
	Khối lượng bón (g)	Mật độ bón (bón/m ²)	Năng suất (kg/ha)
1 (Đ/c)	1,12 ^a	107,64 ^a	8.346 ^a
2	1,17 ^a	121,65 ^b	10.587 ^b
3	1,24 ^a	127,85 ^{bc}	11.654 ^c
4	1,25 ^a	130,64 ^c	11.872 ^c
5	1,18 ^a	122,71 ^b	10.493 ^b
6	1,25 ^a	128,53 ^{bc}	11.564 ^c
7	1,22 ^a	130,06 ^c	11.786 ^c
8	1,19 ^a	122,18 ^b	10.975 ^b
9	1,21 ^a	129,65 ^{bc}	11.694 ^c
10	1,24 ^a	129,85 ^{bc}	11.895 ^c
CV%	6,4	5,7	9,9
LSD _{0,05}	0,12	7,6	930

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

Giống chè PH1 có bón khá to nên khối lượng bón lớn. Kết quả nghiên cứu cho thấy các công thức bón bổ sung thêm phân gà và phân MgSO₄ không ảnh hưởng đến khối lượng bón. Các kết quả thu được không có sự sai khác với đối chứng.

Mật độ bón ảnh hưởng lớn tới năng suất, theo dõi kết quả cho thấy công thức phân bón ảnh hưởng tới mật độ bón. Bón bổ sung phân gà và MgSO₄ làm tăng mật độ

bón/m², trong đó các công thức bón phân 3,4,6,7,9,10 (bổ sung 60-80kg MgSO₄ và 7-9 tấn phân gà) cho mật độ bón cao nhất đạt 127,71 đến 130,64 bón/m².

Mật độ bón có mối tương quan chặt với năng suất do vậy năng suất bón thực thu của các lứa hái thu được ở các công thức 3,4,5,6,9,10 cho năng suất cao nhất đạt từ 11.654- 11.895 kg/ha.

3.2. Ảnh hưởng của các công thức phân bón đến chất lượng nguyên liệu nguyên liệu sản xuất trà Matcha

Bảng 2. Ảnh hưởng của các công thức phân bón đến chất lượng nguyên liệu sản xuất trà Matcha

Công thức	Chỉ tiêu	
	Tỷ lệ bón mù (%)	Tỷ lệ bón bánh tẻ (%)
1 (Đ/c)	20,23 ^d	12,67 ^c
2	17,87 ^b	10,73 ^b
3	16,34 ^a	10,08 ^b
4	17,83 ^{bc}	9,25 ^a
5	18,37 ^c	10,75 ^b
6	16,63 ^b	8,58 ^a
7	17,15 ^{ab}	8,74 ^a
8	18,51 ^c	9,87 ^{ab}
9	17,93 ^{bc}	9,13 ^a
10	16,63 ^a	8,34 ^a
CV%	6,5	9,9
LSD _{0,05}	1,12	1,80

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%.

Các công thức bón phân ảnh hưởng đến tỷ lệ búp mù xòe, trong đó các công thức bổ sung phân bón $MgSO_4$ và phân gà cho tỷ lệ búp mù xòe thấp hơn. Kết quả này tương tự như nghiên cứu của Lại Văn Đức (1977) khi bón 50-70kg $MgSO_4$ /ha cũng cho tỷ lệ búp mù xòe giảm.

Bảng 3. Ảnh hưởng của các công thức phân bón đến một số chỉ tiêu sinh hóa của nguyên liệu sản xuất trà Matcha

Công thức	Chỉ tiêu		
	Hàm lượng Chlorophyll (mg/g)	Hàm lượng chất xơ (%)	Hàm lượng L - theanine (mg/g)
1 (Đ/c)	38,72	16,42	6,24
2	41,37	14,97	6,97
3	42,75	14,64	7,05
4	42,87	14,14	7,03
5	41,96	15,07	6,93
6	42,63	14,34	6,86
7	42,96	14,29	7,14
8	41,96	14,96	6,81
9	41,85	14,25	6,94
10	42,94	14,46	7,00

Búp chè có nhiều chất có lợi cho sức khỏe con người, chính vì lẽ đó, trà đã là đồ uống phổ biến nhất trên thế giới từ xưa tới nay. Bên cạnh đó, thành phần hóa học của búp chè ảnh hưởng và quyết định đến chất lượng sản phẩm chè nói chung và sản phẩm bột chè xanh dạng Matcha nói riêng. Do vậy, sau khi xác định tính một số thành phần hóa học của búp chè giống chè ở các công thức phân bón khác nhau để lựa chọn nguyên liệu cho quá trình nghiên cứu.

Giống chè PH1 có đặc điểm búp to, lá màu xanh đậm nên hàm lượng Chlorophyll sẽ cao hơn các các giống chè khác. Kết hợp với việc bón bổ sung phân bón $MgSO_4$ và phân gà nên hàm lượng chlorophyll tăng cao hơn so với đối chứng chỉ bón phân vô cơ. Búp chè có hàm lượng chlorophyll cao sẽ góp phần làm nâng cao chất lượng sản

Búp chè ít cuộn, tỷ lệ tôm và lá một cao có chất lượng nguyên liệu tốt, tỷ lệ bánh tẻ của búp chè thấp là búp chè non; khi chế biến búp chè có hàm lượng xơ thấp thì bột chè sẽ mịn hơn. Các công thức bón bổ sung phân gà 7-9 tấn kết hợp với 40-60kg $MgSO_4$ đều cho tỷ lệ búp bánh tẻ thấp hơn đối chứng.

phẩm trà Matcha. Các công thức bón bổ sung phân bón có hàm lượng Chlorophyll từ 41,37-42,95 mg/g; không có sự khác biệt lớn giữa các công thức bón phân ở chỉ tiêu này.

Hàm lượng chất L-theanine ở các công thức bón phân cao hơn so với đối chứng không bón bổ sung phân chuồng và $MgSO_4$. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Hà Thị Thanh Đoàn (2009) khi bón bổ sung $MgSO_4$ làm tăng lượng chất hòa tan trong búp chè so với không bón. Các nghiên cứu của Zhang Wenjing (2000), Tu Lian Jian *et al.* (2006) cho thấy bón phân có thể đẩy mạnh sinh trưởng của cây chè, tăng năng suất và cải thiện chất lượng nguyên liệu chè búp tươi. Việc bón phân hữu cơ có ảnh hưởng tích cực đến các hợp chất hóa học có lợi trong sản phẩm chè.

3.3. Hiệu quả kinh tế của các công thức phân bón

Bảng 4. Hiệu quả kinh tế của các công thức phân bón

Công thức	Năng suất thực thu (kg/ha)	Bội thu (kg/ha)	Chi phí tăng thêm do sử dụng thêm phân bón (1.000đ)	Giá trị sản phẩm tăng lên do sử dụng phân bón	Lãi thuần (đ/ha)	Lãi so với đối chứng (đ/ha)
1 (Đ/c)	8346	-	-	-	31.684.261	
2	10587	2241	4.076	8.515.800	40.195.011	8.510.750
3	11654	3308	6.276	12.570.400	44.247.411	12.563.150
4	11872	3526	8.476	13.398.800	45.073.611	13.389.350
5	10493	2147	4.276	8.158.600	39.837.611	8.153.350
6	11564	3218	6.476	12.228.400	43.905.211	12.220.950
7	11786	3440	8.676	13.072.000	44.746.611	13.062.350
8	10975	2629	4.476	9.990.200	41.669.011	9.984.750
9	11694	3348	6.676	12.722.400	44.399.011	12.714.750
10	11895	3549	8.876	13.486.200	45.160.611	13.476.350

Để khuyến cáo được các công thức phân bón vào sản xuất phải đánh giá được hiệu quả kinh tế của việc bổ sung phân bón cho cây trồng. Qua việc hạch toán thu chi trong quá trình nghiên cứu, chúng tôi đánh giá hiệu quả kinh tế của các công thức phân bón như sau:

Các công thức phân bón cho lãi thuần cao hơn đối chứng từ 8.510.750 - 13.476.350 đồng/ha. Sử dụng 40-60kg MgSO₄ kết hợp với 7-9 tấn phân gà trên nền bón 120kg N, 40kg P₂O₅, 60kg K₂O cho hiệu quả kinh tế từ 44.247.411 - 45.160.611 đồng/ha, cao hơn so với chỉ bón phân vô cơ từ 12.563.150 - 13.476.350 đồng/ha.

4. Kết luận

Bón bổ sung phân MgSO₄ và phân gà làm tăng năng suất và chất lượng chè nguyên liệu cho chế biến trà Matcha. Bón MgSO₄ với lượng 60-80 kg/ha kết hợp với bón 7-9 tấn phân gà trên nền bón 120kg N, 40kg P₂O₅, 60kg K₂O cho năng suất đạt từ 10.493-11.895kg/ha, với hàm lượng Chlorophyll

đạt 41,85 - 42,94 mg/g; hàm lượng chất xơ thấp (14,14 - 14,64%), hiệu quả kinh tế đạt 12.220.950- 13.476.350 đồng/ha.

Tài liệu tham khảo

- [1] Hà Thị Thanh Đoàn (2009). Nghiên cứu ảnh hưởng của MgSO₄ đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng của hai giống chè Shan Chát Tiên và LDP₁ tại Phú Thọ. Luận văn thạc sĩ. Đại học Nông Lâm Thái Nguyên, Thái Nguyên.
- [2] Lê Văn Đức (1997). Nghiên cứu ảnh hưởng của phân bón, đất đai đến hoạt động của bộ lá và năng suất chè Trung du Phú Thọ. Luận án PTS. Khoa học Nông nghiệp, Đại học Nông nghiệp I Hà Nội, Hà Nội.
- [3] Tu Lian Jian, Li Xiufeng, Zhan Quanning, Wu Zhongxing, Lin Xiaoduan, Wu Conghui, Sun Zhonghuan & Chen Xuebo (2006). Effect of Utilizing Organic Fertilizer on Oolong Tea Output and Quality. Tea Science and Technology - China, 2006-02.
- [4] Zhang Wenjin, Yang Ruxin, Chen Chang song & Zhang Yinggen (2000). Effect of fertilizer on productivity and quality of Tie Guanyin Oolong tea. Fujian Journal of Agricultural Science - China 2000-3.

STUDY ON USE OF FERTILIZERS TO INCREASE YIELD AND QUALITY OF MATERIAL FOR MATCHA TEA PRODUCTION

Hoang Mai Thao¹, Nguyen Thi Cam My¹, Nguyen Ngoc Minh Tuan²

¹Faculty of Agro-Forestry and Aquaculture, Hung Vuong University, Phu Tho

²Phu Tho Provincial General Hospital, Phu Tho

Abstract

An experimental study to evaluate the use of fertilizers to increase yield and quality of material for Matcha tea production was conducted on the 7-year-old PH variety during from June 2019 to November 2020. The experiment consisting different fertilizer treatments: 120kg N ha⁻¹ + 40kg P₂O₅ ha⁻¹ + 60kg K₂O ha⁻¹ (the process of the Ministry of Agriculture and Rural Development) was control treatment - it was also background formula; This background formula was combined with 5, 7, 9 tons/ha chicken manure and 40, 60, 80 kg/ha MgSO₄ fertilizer. The experiment was arranged in 3 replicates according to the randomized complete block design. The results showed that application of MgSO₄ fertilizer and chicken manure increased yield and quality of material for matcha tea production. At the dose of 60-80kg/ha MgSO₄ fertilizer and 7-9 tons/ha chicken manure, the yield obtained 10-11 tons/ha, over 41 mg/g chlorophyll content and a low rate of fiber (about 14%).

Keywords: *Fertilizer, Matcha tea, magie fertilizer, chicken manure.*