

XÁC ĐỊNH DUNG LƯỢNG MẪU NGHIÊN CỨU THÍCH HỢP CHO MỘT SỐ CHỈ TIÊU CỦA CÁC THÍ NGHIỆM TRỒNG ĐẬU TƯƠNG

Determining the Suitable Sample Size for Measuring Some Characteristics in Soybean Experiments

Phạm Tiến Dũng

Khoa Nông học, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội

Địa chỉ email tác giả liên lạc: *ptdung@hva.edu.vn*

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện trên 6 thí nghiệm được bố trí tại Gia Lâm, Hà Nội trong 2 năm 2006 và 2007. Gồm các thí nghiệm so sánh dòng giống đậu tương, phun α -NAA, Molipden, bón phân hữu cơ vi sinh, bón phân dinh dưỡng qua lá. Các dòng giống đậu tương được sử dụng trong nghiên cứu là D140, DT84, DVN46. Để xác định dung lượng mẫu thích hợp dựa vào lý thuyết thống kê, tính toán trên 30 cá thể trong mỗi công thức và mỗi lần nhắc lại. Sau đó tính toán dung lượng mẫu phù hợp cho mỗi chỉ tiêu. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tại mức ý nghĩa thông thường 5% và sai số chấp nhận thường là 10% thì dung lượng mẫu cần quan sát là 7, 28, 14, 3, 26 và 28 cây cho các chỉ tiêu tương ứng: chiều cao cây, chiều cao phân cành, tổng số cành cấp 1, tổng số đốt thân chính, tổng số quả, tổng số quả chắc trên mỗi cây.

Từ khóa: Hệ số biến động, mức ý nghĩa, sai số chấp nhận.

SUMMARY

The article is written based on of six field soybean experiments conducted at Gialam, Hanoi in two years of 2006 and 2007. Experiment types include of soybean variety comparison experiment and experiments involving application of α -NAA, molipdenum, microbial organic fertilizer, and foliar fertilizers. The soybean varieties include D140, DT84 and DVN46. Based on significant levels (5%) and admitted errors (10%), it was suggested sample size should be 7, 28, 14, 3, 26, and 28 plants for plant height, branching height, total primary branches, total branching nodes per plant, total pods per plant, and total filled pods per plant, respectively.

Key words: Accepted error, coefficient of variation, soybean, sample size.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khi nghiên cứu cây trồng, các nhà nghiên cứu phải lấy mẫu để đo đếm, theo dõi các chỉ tiêu như chiều cao cây, độ cao phân cành, diện tích lá, số nhánh, cành, các yếu tố cấu thành năng suất,... Vấn đề là phải lấy bao nhiêu cá thể (dung lượng mẫu bằng bao nhiêu) theo dõi đủ đại diện cho đám đông cần nghiên cứu, còn ít được quan tâm. Gomez (1984) đã đề xuất với lúa cấy: chiều

cao cây nên đo ở 3 khóm, số nhánh để nên đo ở 12 khóm ứng với sai số tiêu chuẩn là 7,1%, số hạt trên bông nên đo ở 12 khóm. Ở Việt Nam, kết quả nghiên cứu về dung lượng mẫu của Nguyễn Thị Lan (2003, 2005) còn hạn chế do chỉ một lần thí nghiệm cho mỗi nghiên cứu. Phạm Tiến Dũng (2008) theo dõi và tổng hợp nghiên cứu trên 3 thí nghiệm trồng lúa cho kết quả gần với công bố của Gomez. Nguyễn Văn Tạo (1998) đã đề xuất

một số chỉ tiêu nghiên cứu trên cây chè với dung lượng mẫu khác nhau, nhưng đây chỉ là kinh nghiệm, chưa có cơ sở khoa học để có kết luận chắc chắn.

Vì vậy, đề tài này được đặt ra nhằm xây dựng cơ sở cho việc xác định dung lượng mẫu và xác định dung lượng mẫu cụ thể cho một số chỉ tiêu của thí nghiệm trồng đậu tương để giúp các nhà nghiên cứu có tài liệu tham khảo làm căn cứ tiến hành thí nghiệm đạt độ chính xác cao hơn, tiết kiệm được thời gian, tiền của và nhân lực.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Các thí nghiệm được tiến hành trên cây đậu tương với dòng, giống khác nhau trong 2 năm 2006 và 2007. Tác giả đã nghiên cứu trên 6 thí nghiệm khác nhau như sau:

Thí nghiệm 1: So sánh một một số dòng giống đậu tương tại Gia Lâm, Hà Nội vụ xuân năm 2006, có 8 dòng giống, 3 nhắc lại bố trí kiểu RCB;

Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của nồng độ và thời kỳ phun α -NAA đến sinh trưởng, năng suất đậu tương giống DT84 tại Gia Lâm, Hà Nội vụ hè thu 2006, có 7 công thức được thiết kế kiểu RCB với 3 lần nhắc lại;

Thí nghiệm 3: Ảnh hưởng của hàm lượng molipden và giai đoạn phun đến sinh trưởng, năng suất đậu tương giống D140 với 8 công thức, 3 nhắc lại được bố trí kiểu RCB, vụ thu đông tại Gia Lâm, Hà Nội;

Thí nghiệm 4: Nghiên cứu ảnh hưởng của phân hữu cơ sinh học và các nguyên tố vi lượng đến sinh trưởng, năng suất đậu tương D140 vụ hè thu 2007 tại Hà Nội, 5 công thức, 3 nhắc lại, kiểu thiết kế RCB;

Thí nghiệm 5: Ảnh hưởng của chất kích thích α -NAA đến sinh trưởng, năng suất đậu tương D140 vụ thu đông 2007 tại Hà Nội, 6 công thức, 3 nhắc lại, kiểu thiết kế RCB;

Thí nghiệm 6: Nghiên cứu ảnh hưởng của bón phân lân hữu cơ và chế phẩm qua lá đến sinh trưởng, năng suất đậu tương DVN46 vụ thu đông 2007 tại Hà Nội, 4 công thức với 3 nhắc lại, kiểu thiết kế RCB.

Trên mỗi công thức, mỗi lần nhắc lại của từng thí nghiệm, tiến hành đo đếm, theo dõi 30 cá thể cho mỗi chỉ tiêu nghiên cứu, sau đó tính biến động cho mỗi chỉ tiêu, tính ra dung lượng mẫu cần thiết theo các mức tin cậy và sai số chấp nhận khác nhau, với công thức:

$$n = \frac{t_{\alpha}^2 \cdot S^2}{(\bar{X})^2 \cdot (\Delta\%)^2} \cdot 10^4$$

Trong đó: t_{α} là giá trị t lý thuyết của bảng phân bố t với mức xác suất nhỏ α và độ tự do bằng số mẫu trừ đi 1.

S^2 là phương sai mẫu,

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n}$$

$\bar{X}$ là trung bình mẫu,

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$\Delta\%$ là sai số cho phép được chấp nhận

Ngoài ra, còn dùng chỉ tiêu hệ số biến động mẫu (CV%) với công thức tính:

$$CV\% = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$$

Sau khi tính ra dung lượng mẫu cho mỗi chỉ tiêu của một thí nghiệm, tiếp tục tính giá trị trung bình cho mỗi chỉ tiêu đó qua kết quả tính từ mỗi thí nghiệm và nhiều thí nghiệm để có kết luận cuối cùng cho mỗi chỉ tiêu cần đo đếm bao nhiêu cá thể.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Bảng 1 cho biết dung lượng mẫu cần đo chiều cao cây đậu tương ở các thí nghiệm khác nhau với độ tin cậy 95% và 99%, sai số 5% và 10%.

Bảng 1. Dung lượng mẫu cần thiết cho đo chiều cao cây đậu tương của các thí nghiệm với độ tin cậy và sai số chấp nhận khác nhau

Thí nghiệm	CV%	Dung lượng mẫu			
		Độ tin cậy 95%		Độ tin cậy 99%	
		Sai số chấp nhận		Sai số chấp nhận	
		10%	5%	10%	5%
Thí nghiệm 1	13,32	7	28	12	48
Thí nghiệm 2	13,46	7	29	13	50
Thí nghiệm 3	12,88	7	27	12	46
Thí nghiệm 4	12,23	6	22	10	41
Thí nghiệm 5	12,54	6	21	10	41
Thí nghiệm 6	12,39	6	25	11	44
Trung bình	12,80	7	25	11	45

Trong 6 thí nghiệm, biến động về chỉ tiêu chiều cao cây tương đối xấp xỉ nhau, riêng thí nghiệm 1 và 2 có biến động chiều cao cây có phần cao hơn một chút (Bảng 1). Do biến động cao hơn nên dung lượng mẫu cần có được tính ra cao hơn 1 cây so với của các thí nghiệm còn lại. Nhưng tính trung bình cho tất cả các thí nghiệm, dung lượng đo chiều cao cây với 7 cây trên ô cho kết quả và độ chính xác phù hợp tại mức 10% và độ tin cậy 95%.

Kết quả quan sát và tính cho chỉ tiêu chiều cao phân cành của đậu tương thể hiện

trên bảng 2. Từ bảng 2 cho thấy, chỉ tiêu chiều cao phân cành có độ biến động lớn hơn rất nhiều so với của chỉ tiêu chiều cao cây (biến động lên tới 26 - 27%, trong khi biến động của chiều cao cây chỉ khoảng 12 - 3%). Do biến động lớn như vậy nên dung lượng mẫu tính ra cũng lớn (Phạm Chí Thành, 1986 có quan điểm tương tự), nếu lấy mức tin cậy 95% và sai số chấp nhận 10% thì dung lượng mẫu cần quan sát lên tới 28 cá thể mỗi ô thí nghiệm, nếu chấp nhận sai số 5% thì lượng mẫu cần quan sát rất lớn (111 cây).

Bảng 2. Dung lượng mẫu cần thiết cho đo chiều cao phân cành của đậu tương trong các thí nghiệm với độ tin cậy và sai số chấp nhận khác nhau

Thí nghiệm	CV%	Dung lượng mẫu			
		Độ tin cậy 95%		Độ tin cậy 99%	
		Sai số chấp nhận		Sai số chấp nhận	
		10%	5%	10%	5%
Thí nghiệm 1	26,28	28	110	47	189
Thí nghiệm 2	27,54	30	121	52	208
Thí nghiệm 3	27,03	29	116	50	199
Thí nghiệm 4	26,21	29	115	52	209
Thí nghiệm 5	25,70	28	111	50	201
Thí nghiệm 6	23,35	23	92	42	168
Trung bình	26,02	28	111	49	196

Tương tự cách quan sát và tính toán, kết quả phân tích cho các chỉ tiêu sinh trưởng khác (tổng số cành cấp 1, tổng số lá trên cây, và tổng số đốt) được ghi trên bảng 3.

Trong 3 chỉ tiêu, tổng số cành cấp 1 có biến động lớn nhất sau đó đến tổng số lá và cuối cùng là tổng số đốt có biến động nhỏ nhất (Bảng 3). Do vậy khi đếm tổng số đốt chỉ cần quan sát 3 cây là đủ với độ tin cậy 95% và sai số chấp nhận 10%, đếm tổng số lá cần đếm 14 cây còn tổng số cành cấp 1 phải

đếm trên 39 cây với cùng độ tin cậy và sai số chấp nhận.

Biến động hai chỉ tiêu tổng số quả và tổng quả chắc trên cây cũng thể hiện tương tự biến động của chỉ tiêu chiều cao phân cành (Bảng 4).

Do vậy, dung lượng mẫu cần thiết quan sát khi tính ra cũng tương đương đó là 26 và 28 cây tương ứng cho tổng số quả và tổng số quả chắc với độ tin cậy 95% và sai số chấp nhận 10%.

Bảng 3. Dung lượng mẫu cần thiết cho quan sát một số chỉ tiêu của đậu tương trong các thí nghiệm với độ tin cậy và sai số chấp nhận khác nhau

Thí nghiệm	CV%	Dung lượng mẫu			
		Độ tin cậy 95%		Độ tin cậy 99%	
		Sai số chấp nhận		Sai số chấp nhận	
		10%	5%	10%	5%
Tổng số cành cấp 1					
Thí nghiệm 1	30,31	36	144	62	248
Thí nghiệm 2	32,12	41	163	70	281
Thí nghiệm 3	34,88	49	194	84	334
Thí nghiệm 4	29,43	36	146	66	265
Thí nghiệm 5	29,18	36	144	65	261
Thí nghiệm 6	28,57	35	138	63	250
Trung bình	30,75	39	155	68	273
Tổng số lá trên cây					
Thí nghiệm 1	18,78	14	56	24	96
Thí nghiệm 2	18,44	14	54	23	93
Thí nghiệm 3	19,58	15	60	26	103
Thí nghiệm 4	18,24	14	56	25	102
Thí nghiệm 5	17,62	13	52	24	95
Thí nghiệm 6	15,68	11	42	18	76
Trung bình	18,06	14	53	23	94
Tổng số đốt					
Thí nghiệm 1	9,27	3	14	6	23
Thí nghiệm 2	7,70	2	9	4	16
Thí nghiệm 3	6,97	2	8	3	13
Trung bình	7,98	3	10	4	18

Bảng 4. Dung lượng mẫu cần thiết cho đếm tổng số quả và tổng quả chắc trên cây đậu tương trong các thí nghiệm với độ tin cậy và sai số chấp nhận khác nhau

Thí nghiệm	CV%	Dung lượng mẫu			
		Độ tin cậy 95%		Độ tin cậy 99%	
		Sai số chấp nhận		Sai số chấp nhận	
		10%	5%	10%	5%
Tổng số quả trên cây					
Thí nghiệm 1	25,17	25	99	43	170
Thí nghiệm 2	26,41	27	108	47	186
Thí nghiệm 3	26,03	26	105	45	181
Thí nghiệm 4	24,46	25	101	46	184
Thí nghiệm 5	24,77	26	104	47	189
Thí nghiệm 6	25,80	28	112	51	203
Trung bình	25,44	26	105	46	186
Tổng số quả chắc					
Thí nghiệm 1	25,05	25	100	43	171
Thí nghiệm 2	27,41	29	117	50	201
Thí nghiệm 3	26,76	28	111	48	191
Thí nghiệm 4	24,65	26	103	47	186
Thí nghiệm 5	26,00	29	114	52	207
Thí nghiệm 6	25,90	28	113	51	204
Trung bình	25,96	28	110	48	193

Bảng 5. Dung lượng mẫu cần theo dõi cho các thí nghiệm trồng đậu tương tại các độ tin và sai số chấp nhận khác nhau (trung bình và khoảng biến động)*

Chỉ tiêu nghiên cứu	Độ tin 95%		Độ tin 99%	
	Sai số 10%	Sai số 5%	Sai số 10%	Sai số 5%
Chiều cao cây	7 (6 – 7)	25 (21 – 29)	11 (10 – 13)	45 (41 – 50)
Chiều cao phân cành	28 (23 – 30)	111 (92 – 121)	49 (42 – 52)	196 (168 – 209)
Tổng số cành cấp 1	39 (35 – 49)	155 (138 – 194)	68 (62 – 84)	273 (248 – 334)
Tổng số lá trên cây	14 (11 – 15)	53 (42 – 60)	23 (18 – 26)	94 (76 – 103)
Tổng số đốt trên cây	3 (2 – 3)	10 (8 – 14)	4 (3 – 6)	18 (13 – 23)
Tổng số quả trên cây	26 (25 – 28)	105 (99 – 112)	46 (43 – 51)	186 (170 – 203)
Tổng số quả chắc trên cây	28 (25 – 29)	110 (100 – 117)	48 (43 – 52)	193 (171 – 207)

* Ghi chú: Số trong ngoặc đơn là dao động của dung lượng mẫu, số đậm phía trên là trung bình.

Bảng 5 thể hiện tổng hợp kết quả nghiên cứu dung lượng mẫu cần quan sát và dao động của chúng qua các thí nghiệm cho các chỉ tiêu theo dõi trên đậu tương.

Số liệu ở bảng 5 là căn cứ để quyết định cần lấy bao nhiêu cây đậu tương theo dõi ứng với mức tin cậy và độ chính xác mà mỗi nghiên cứu yêu cầu. Ví dụ, khi người nghiên cứu muốn có kết quả theo dõi đạt độ chính xác 10% tại độ tin 95%, số cây đậu tương cần đo chiều cao phân cành tối thiểu là 23 và tối đa là 30 cây, trung bình là 28 cây. Nếu cần độ chính xác cao hơn, phải đo nhiều hơn.

Kết quả nghiên cứu này khác khá nhiều so với kết quả mà Nguyễn Thị Lan (2003) công bố. Ví dụ, dung lượng mẫu cần đo chỉ tiêu chiều cao cây là 30, với sai số cho phép 5% nhưng không cho biết ở độ tin cậy nào. Trong khi đó, kết quả tính trung bình qua 6 thí nghiệm này cho thấy chỉ cần theo dõi 25 cây khi đo chiều cao với sai số 5% và độ tin 95%. Nếu chỉ cần đạt sai số thông thường 10% (chấp nhận trong nghiên cứu nông nghiệp) thì chỉ cần đo chiều cao của 7 cây trên mỗi ô là đủ đạt độ tin cậy 95%. Do vậy các nhà nghiên cứu có thể tham khảo số liệu trong bài báo này làm cơ sở lựa chọn cá thể quan sát trong nghiên cứu với đậu tương.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Biến động của các chỉ tiêu theo dõi trên thí nghiệm trồng đậu tương là rất khác nhau, trong nghiên cứu này cho thấy chỉ tiêu biến động nhỏ nhất là tổng số đốt và chiều cao cây, các chỉ tiêu còn lại có biến động lớn hơn rất nhiều từ 2 đến 3 lần, do vậy khi quan sát cần tăng dung lượng mẫu cho các chỉ tiêu còn lại.

Các chỉ tiêu theo dõi khác nhau có biến động khác nhau nên dung lượng mẫu cần thiết quan sát cũng khác nhau và còn khác nhau khi yêu cầu độ tin cậy và độ chính xác khác nhau. Tại mức ý nghĩa thông thường

5% và sai số chấp nhận thường là 10% thì dung lượng mẫu cụ thể cần quan sát là 7, 28, 14, 3, 26 và 28 cây cho các chỉ tiêu tương ứng: Chiều cao cây, chiều cao phân cành, tổng số cành cấp 1, tổng số đốt thân chính, tổng số quả, tổng số quả chắc mỗi cây. Khi nhà nghiên cứu yêu cầu mức ý nghĩa cao hơn (ví dụ 10%) hoặc sai số chấp nhận nhỏ hơn (có nghĩa là muốn có độ chính xác cao hơn, ví dụ 5%) có thể tham khảo số liệu trong bảng 5 làm cơ sở cho quyết định của mình.

4.2. Đề nghị

Cần có thêm các nghiên cứu bổ xung để xác định được nhiều hơn loại chỉ tiêu, trên nhiều điều kiện khác nhau để trung bình hoá được đại diện hơn khi nghiên cứu phải phá vỡ đối tượng nghiên cứu như: xác định trọng lượng chất khô, đo diện tích lá,...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Phạm Tiến Dũng (2008). Xác định kích thước mẫu nghiên cứu thích hợp cho một số chỉ tiêu của thí nghiệm trồng lúa. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*. Đại học Nông nghiệp Hà Nội, tập VI số 3/2008.
- Kwanchai A. Gomez & Arturo A. Gomez (1984). *Statistical Procedures for Agricultural Research*. Copyright 1984 by John Wiley & sons, Inc. Printed in Singapore.
- Nguyễn Thị Lan (2003). Xác định dung lượng mẫu cho một số chỉ tiêu nghiên cứu với cây đậu tương, *Tạp chí Khoa học kỹ thuật nông nghiệp ĐHNHI* tập I số 4/2003. tr. 96-101.
- Nguyễn Thị Lan (2005). Xác định dung lượng mẫu cho một số chỉ tiêu với cây lúa. *Tạp chí Khoa học kỹ thuật nông nghiệp ĐHNHI* tập III số 4/2005. tr.278-284.
- Nguyễn Văn Tạo (1998). Các phương pháp quan trắc thí nghiệm đồng ruộng chè. *Tuyển tập các công trình nghiên cứu về chè* (1988-1997). NXB. Nông nghiệp, Hà Nội.
- Phạm Chí Thành (1986). *Giáo trình phương pháp thí nghiệm đồng ruộng*. NXB. Nông nghiệp, Hà Nội.