

# ẢNH HƯỞNG CỦA PROHEXADIONE-CALCIUM LÊN SỰ GIẢM ĐỘ NGÃ Ở LÚA

Nguyễn Minh Chơn và Nguyễn Thị Quế Phương<sup>1</sup>

## ABSTRACT

*Lodging is one of the important factors that limit rice yield and could not be controlled completely. There are some methods to control lodging such as: cultivation of anti-lodging rice varieties, intermittent irrigation, rational fertilization, treating with plant growth regulators...When cultivation of anti-lodging rice varieties, intermittent irrigation, rational fertilization could not be applied, treatment with plant growth regulators will be the best way to control lodging. The effects of prohexadione calcium (prohexadione-Ca) combined with potassium application were examined to control lodging on ST1 rice variety in this study. 10 g ai prohexadione-Ca/ ha was applied separately or combined with four levels of potassium (15, 30, 45 and 60 kg K<sub>2</sub>O/ ha) to control lodging. Applying prohexadione-Ca at the fiftieth and sixty fifth day after sowing decreased lodging. Applying 45 and 60 kg K<sub>2</sub>O/ ha not only decreased lodging but also increased rice yield in autumn - summer crop. Prohexadione-Ca decreased lodging by decrease of plant height, internode elongation, cell length and increase rice stem hardness.*

**Key words:** Rice, lodging, prohexadione-calcium, potassium

**Title:** Effects of prohexadione-calcium on the decrease of rice lodging

## TÓM TẮT

*Độ ngã là một trong những yếu tố quan trọng giới hạn năng suất lúa vẫn chưa được khắc phục hoàn toàn. Độ ngã có thể được hạn chế bằng cách dùng giống kháng, cân đối dinh dưỡng hợp lý, rút nước giữa mùa hay sử dụng các chất làm giảm chiều cao cây để giảm độ ngã. Khi ba biện pháp đầu khó thực hiện được hoàn hảo thì việc sử dụng chất làm giảm độ ngã sẽ phát huy tác dụng. Trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của prohexadione-Calcium (prohexadione-Ca) kết hợp với việc bón phân kali đã được khảo sát để làm giảm độ ngã trên giống lúa ST1. Prohexadione-Ca với nồng độ là 10g a.i./ha đã được xử lý trước trở kết hợp với bốn liều lượng phân kali là 15kg K<sub>2</sub>O/ha, 30kg K<sub>2</sub>O/ha, 45kg K<sub>2</sub>O/ha và 60kg K<sub>2</sub>O/ha để khắc phục tình trạng độ ngã. Việc xử lý prohexadione-Ca ở 50 và 65 ngày trước trở đã làm giảm độ ngã. Bón phân kali với hàm lượng 45 và 60kg K<sub>2</sub>O/ha không những làm giảm độ ngã mà còn làm tăng năng suất lúa trong vụ hè thu. Khảo sát tác động giảm độ ngã trên lúa của prohexadione-Ca cho thấy có liên quan đến sự giảm chiều cao cây, giảm chiều dài lóng, giảm chiều dài tế bào và gia tăng độ cứng của cây lúa.*

**Từ khóa:** Lúa, độ ngã, prohexadione-calcium, kali

## 1 GIỚI THIỆU

Độ ngã là một trong những yếu tố giới hạn sản xuất lúa ở Đồng Bằng Sông Cửu Long. Các giống lúa thơm có chất lượng gạo tốt thường dễ ngã cả trong vụ đông xuân hay hè thu. Độ ngã gây ra những thất thoát lớn cả về năng suất lẫn chất lượng hạt. Khi cây bị độ ngã, quá trình tạo hạt bị đình trệ do sự vận chuyển chất khô bị trở ngại (Yoshida, 1981 và Yoshinaga, 2005). Sự quang hợp của cây lúa bị độ ngã cũng kém và làm hạn chế sự phát triển của hạt nên tỉ lệ hạt lép gia tăng. Lúa bị ngã chìm trong nước thường có hạt bị thối hư, bị nấm bệnh tấn công và nảy mầm khi

<sup>1</sup> Bộ Môn Sinh Lý - Sinh Hóa, Khoa Nông Nghiệp & Sinh Học Ứng Dụng

chưa thu hoạch gây thất thoát năng suất rất lớn và làm giảm giá trị thương mại. Khi lúa ngã, không thể thu hoạch bằng cơ giới được (Yoshinaga, 2005), việc thu hoạch bằng tay cũng khó khăn nên chi phí sản xuất tăng và lợi nhuận của nông dân bị giảm. Lúa ngã không phải lúc nào cũng ảnh hưởng đến năng suất nhưng chắc chắn sẽ ảnh hưởng nhiều đến công thu hoạch và thu nhập của nông dân. Đến nay việc khắc phục đổ ngã trên lúa cũng còn là vấn đề chưa giải quyết được hoàn toàn. Có nhiều phương pháp làm giảm đổ ngã trên lúa như tạo giống kháng đổ ngã, rút nước giữa mùa, bón phân hợp lý, sử dụng chất điều hòa sinh trưởng thực vật... Trong những trường hợp chưa có giống kháng đổ ngã thích hợp và không chủ động được nước thì biện pháp bón phân hợp lý và sử dụng chất điều hòa sinh trưởng sẽ phát huy tác dụng. Đề tài nghiên cứu này nhằm rút ngắn chiều cao cây lúa ở những giống thích hợp cùng với việc bón phân kali hợp lý để giảm thiệt hại do đổ ngã.

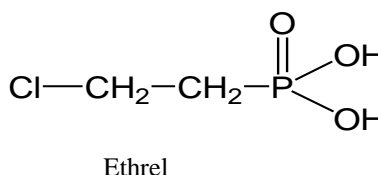
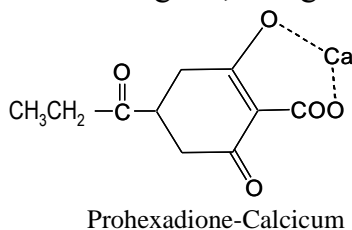
## 2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

### 2.1 Vật liệu thí nghiệm

Giống lúa ST1 yếu rạ được dùng làm giống chuẩn ngã cho thí nghiệm này.

### 2.2 Hoá chất

Prohexadione-Calcium: nồng độ 10g ai/ ha. Ethrel nồng độ: 250ppm. Phân KCl được bón ở mức 15kg/ ha, 30kg/ ha, 45kg/ ha và 60kg/ ha.



### 2.3 Phương pháp

#### 2.3.1 Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của prohexadione calcium và ethrel lên chiều cao cây và sự vươn lóng của giống lúa ST1 trong vụ Đông Xuân

Mục đích của thí nghiệm này là chọn được chất điều hòa sinh trưởng và thời điểm xử lý thích hợp để đạt được hiệu quả hạn chế sự phát triển chiều cao cây và làm giảm đổ ngã mà không làm giảm năng suất. Thí nghiệm được bố trí ngoài đồng theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 10 nghiệm thức và 3 lần lặp lại trong vụ đông xuân tại Cần Thơ từ tháng 12 năm 2004 đến tháng 4 năm 2005. Nghiệm thức đối chứng không xử lý chất điều hòa sinh trưởng, prohexadione-Ca được xử lý ở mức 10g ai/ha (P), ethrel được xử lý ở nồng độ 250 ppm (E). Các chất này được xử lý riêng rẽ và kết hợp vào lúc 50 NSKS (T50), 65 NSKS (T65) và xử lý hai lần vào thời điểm 50 và 65 NSKS (T50+65). Lúa được sạ hàng với mật độ 90kg/ha, phân bón áp dụng ở mức 90-60-30.

#### 2.3.2 Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của prohexadione calcium và phân kali lên chiều cao cây và sự đổ ngã của lúa ST1 trong vụ hè thu

Thí nghiệm nhằm chọn được cách xử lý prohexadione-Ca kết hợp với việc bón phân kali để giảm đổ ngã trên lúa. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức thừa số lô phụ gồm 12 nghiệm thức với 4 lần lặp lại. Trong đó, lô chính là ba cách xử lý

**Bảng 1: Bảng phân cấp mức độ đổ ngã (Morais, IRRI 1988)**

Cấp ngã	Tỉ lệ diện tích ngã
0	Không đổ ngã
1	Ngã 20%
3	20 – 40%
5	41 – 60%
7	61 – 80%
9	Nhiều hơn 80%

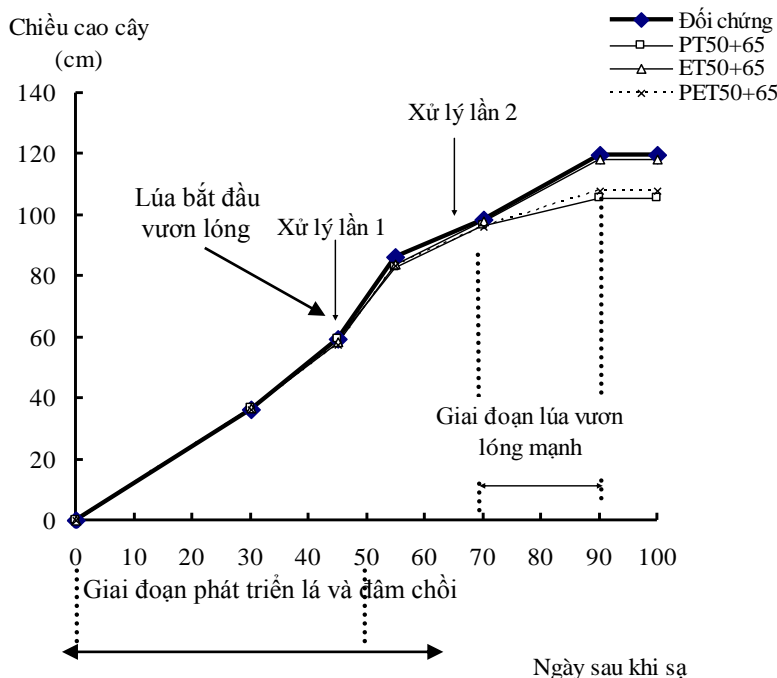
prohexadione-Ca: không xử lý prohexadione-Ca (P0), xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 10 ngày trước trổ (P1), xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm sau tượng đòng 5 ngày và trước trổ 10 ngày (P2). Lô phụ là bốn hàm lượng phân kali: bón kali hàm lượng 15 kg/ ha (K15), bón kali hàm lượng 30 kg/ ha (K30), bón kali hàm lượng 45 kg/ ha (K45), bón kali hàm lượng 60 kg/ ha (K60).

Các chỉ tiêu nông học, năng suất, chiều dài tế bào, độ cứng của thân ở lóng thứ tư và mức độ đổ ngã đã được quát sát. Độ cứng của thân được xác định bằng lực vừa đủ gây gãy lóng thứ tư. Cấp đổ ngã được đánh giá theo tiêu chuẩn 9 cấp của IRRI năm 1988 (Bảng 1).

### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của prohexadione calcium và ethrel lên chiều cao cây và sự vươn lóng của giống lúa ST1 trong vụ Đông Xuân

##### 3.1.1 Ảnh hưởng của prohexadione-Ca và ethrel lên chiều cao cây lúa



Hình 1: Ảnh hưởng của prohexadione-Ca và ethrel lên sự tăng trưởng chiều cao của cây lúa ST1 trong vụ Đông xuân 2005

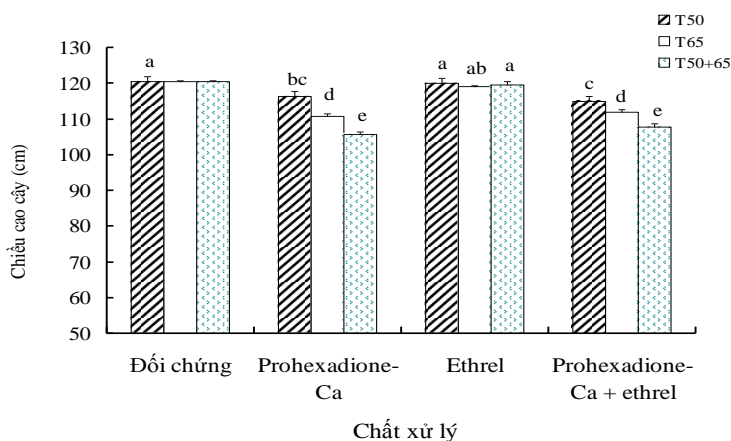
PT50+65: Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 50 và 65 ngày sau khi sạ

ET50+65: Xử lý ethrel vào thời điểm 50 và 65 ngày sau khi sạ

PET50+65: Xử lý prohexadione-Ca và ethrel vào thời điểm 50 và 65 ngày sau khi sạ

Giống lúa ST1 có thời gian sinh trưởng trong vụ Đông Xuân 2004 - 2005 là 100 ngày. Vào thời điểm 50 ngày sau khi sạ (NSKS), cây lúa tượng khối sơ khởi dài 1-

2mm thì bắt đầu xử lý hóa chất lần thứ nhất. 65 NSKS thì xử lý lần thứ hai. Việc xử lý ethrel 250ppm đã không cho hiệu quả làm giảm chiều cao cây lúa. Xử lý prohexadione-Ca đã làm giảm chiều cao cây lúa và hiệu quả tốt nhất khi xử lý ở 50 và 65 NSKS (hình 1). Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 50 NSKS, chiều cao cây ngắn đi khoảng 5cm (giảm khoảng 4%). Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 65 NSKS, chiều cao cây ngắn đi khoảng 10cm (giảm khoảng 8%) và xử lý prohexadione-Ca ở hai thời điểm 50 và 65 NSKS đã làm chiều cao cây ngắn đi khoảng 13cm (giảm khoảng 11%). Như vậy, xử lý vào thời điểm 65 NSKS và xử lý vào thời điểm 50 và 65 NSKS cho hiệu quả giảm chiều cao cây lúa rõ rệt (hình 2). Các nghiệm thức chỉ xử lý ethrel đã không cho hiệu quả. Như vậy việc xử lý kết hợp hai chất điều hòa sinh trưởng này chỉ là hiệu quả của prohexadione-Ca.



**Hình 2: Ảnh hưởng của prohexadione-Ca và ethrel lên chiều cao cây lúa vào thời điểm thu hoạch vụ Đông Xuân 2005**

T50: thời điểm xử lý 50 ngày sau khi sạ

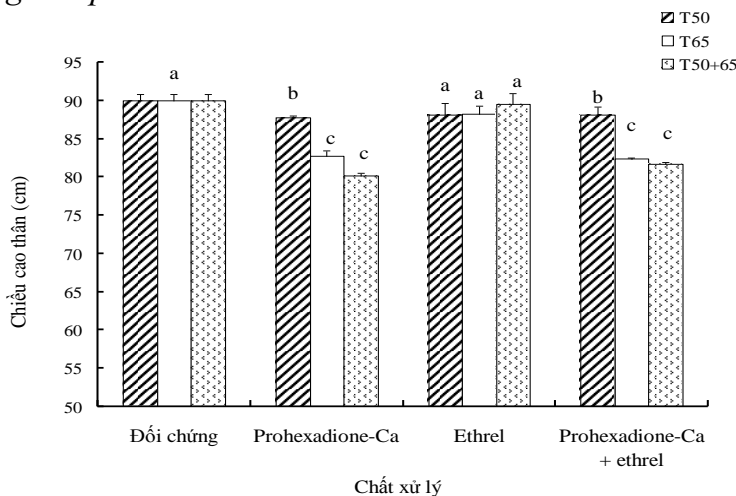
T50 + 65: thời điểm xử lý 50 và 65 ngày sau khi sạ

Các chữ khác nhau thì khác biệt ở mức ý nghĩa 1% qua phép thử Duncan

T65: thời điểm xử lý 65 ngày sau khi sạ

Các thanh trên cột số liệu là sai số chuẩn

### 3.1.2 Ảnh hưởng của prohexadione-Ca và ethrel lên chiều cao thân



**Hình 3: Ảnh hưởng của prohexadione-Ca và ethrel lên chiều cao thân cây lúa lúc thu hoạch ở vụ đông xuân 2005**

T50: thời điểm xử lý 50 ngày sau khi sạ

T65: thời điểm xử lý 65 ngày sau khi sạ

Các chữ khác nhau thì khác biệt ở mức ý nghĩa 1% qua phép thử Duncan

T50 + 65: thời điểm xử lý 50 và 65 ngày sau khi sạ

Các thanh trên cột số liệu là sai số chuẩn

Cùng với việc khảo sát chiều cao cây lúa, chiều cao thân cũng là một chỉ tiêu quan trọng trong việc đánh giá đổ ngã (Yoshida, 1981) vì hiệu quả giảm chiều cao cây cũng do sự giảm chiều cao thân. Hình 3 cho thấy prohexadione-Ca đã làm giảm chiều cao thân và ethrel đã không ảnh hưởng đến chiều cao thân. Xử lý prohexadione-Ca ở thời điểm 50 NSKS, chiều cao thân ngắn đi khoảng 5 cm (giảm khoảng 5,5%). Xử lý prohexadione-Ca ở thời điểm 65 NSKS, chiều cao thân giảm khoảng 10 cm (giảm khoảng 11%). Đặc biệt ở nghiệm thức xử lý prohexadione-Ca ở cả hai thời điểm chiều cao thân ngắn hơn khoảng 13cm (giảm khoảng 14,5%).

3.1.3 Ảnh hưởng của prohexadione-Ca và ethrel lên tỉ lệ đổ ngã

**Bảng 2: Ảnh hưởng của prohexadione-Ca và ethrel lên tỉ lệ ngã và cấp ngã của lúa ST1**

Nghiệm thức		Tỉ lệ ngã (%)	Cấp độ ngã
Đối chứng		75	7
P	T50	30	3
	T65	20	1
	T50+65	0	0
	T50	50	5
E	T65	77	7
	T50+65	80	7
	T50	43	3
	T65	10	1
PE	T50+65	0	0

P: Xử lý prohexadione-Ca

E: Xử lý ethrel

PE: xử lý prohexadione-Ca và ethrel trong cùng thời điểm xử lý.

T50: thời điểm xử lý 50 ngày sau khi sạ T65: thời điểm xử lý 65 ngày sau khi sạ

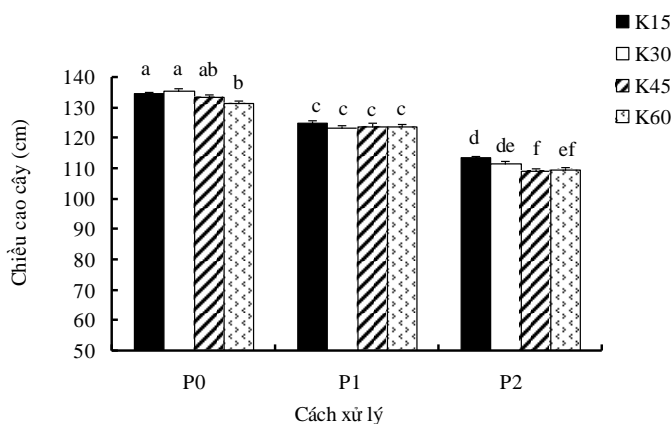
T50 + 65: thời điểm xử lý 50 và 65 ngày sau khi sạ

Prohexadione-Ca có tác dụng làm giảm chiều cao cây lúa, chiều cao thân và chiều dài các lóng nên đã làm giảm đổ ngã trên lúa. Bảng 2 cho thấy xử lý prohexadione-Ca ở hai thời điểm 50 và 65 NSKS đã làm giảm đổ ngã đáng kể. Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 65 NSKS có cấp độ ngã là cấp 1, xử lý vào thời điểm 50 NSKS có cấp độ ngã là cấp 3. Nếu xử lý prohexadione-Ca ở cả hai thời điểm 50 và 65 NSKS trong vụ đông xuân thì cây lúa hoàn toàn không bị đổ ngã. Như vậy prohexadione-Ca đã làm hạn chế sự vươn dài của cây lúa và hạn chế sự đổ ngã trong khi xử lý ethrel thì không có tác động làm giảm đổ ngã trên lúa.

**3.2 Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của prohexadione calcium và phân kali lên chiều cao cây và sự đổ ngã của lúa ST1 trong vụ hè thu**

3.2.1 Ảnh hưởng của prohexadione-Ca và phân kali lên chiều cao cây

Prohexadione-Ca cũng ảnh hưởng mạnh mẽ lên chiều cao cây lúa trong vụ hè thu. Khi không xử lý prohexadione-Ca, chiều cao cây lúa là 133,8cm. Trong khi xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 65 NSKS, chiều cao cây lúa là 124cm, ngắn hơn 14 cm so với đối chứng. Khi xử lý prohexadione-Ca vào cả hai thời điểm 50 và 65 NSKS, chiều cao cây lúa trung bình là 111cm (giảm khoảng 23cm) (hình 4). Sự giảm chiều cao này rất có ý nghĩa trong việc làm giảm đổ ngã trên lúa. Chiều cao trung bình của các nghiệm thức bón kali với mức độ 15kg K<sub>2</sub>O/ha là 124,5cm, mức độ 30kg K<sub>2</sub>O/ha là 123,4cm, mức độ 45kg K<sub>2</sub>O/ha là 122cm và mức độ 60kg K<sub>2</sub>O/ha là 122cm. Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1% giữa mức bón kali 15kg K<sub>2</sub>O/ha và 60kg K<sub>2</sub>O/ha trong sự giảm chiều cao cây khi tăng lượng phân kali. Tuy nhiên khoảng chênh lệch này chỉ là 2,5cm.



**Hình 4: Ảnh hưởng của prohexadione-Ca và kali lên chiều cao cây lúa ST1 vào thời điểm thu hoạch vụ hè thu 2005**

P0: Không xử lý  
 P1: Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 65 ngày sau khi sạ  
 P2: Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 50 và 65 ngày sau khi sạ  
 K15: Bón kali hàm lượng 15 kg/ha  
 K30: Bón kali hàm lượng 30 kg/ha  
 K45: Bón kali hàm lượng 45 kg/ha  
 K60: Bón kali hàm lượng 60 kg/ha  
 Các chữ cái trên cột khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%

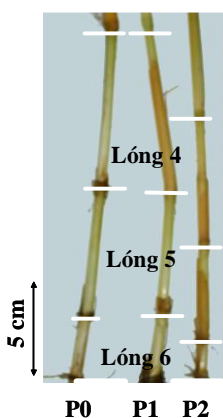
3.2.2 Ảnh hưởng của prohexadione-Ca và phân kali lên chiều dài lóng

**Bảng 3: Ảnh hưởng của prohexadione-Ca lên chiều dài từng lóng**

Cách xử lý	Chiều dài lóng (cm)					
	Lóng 1	Lóng 2	Lóng 3	Lóng 4	Lóng 5	Lóng 6
Không xử lý	39,2a	19,9a	15,7a	8,2a	5,6a	3,0a
Xử lý P1	37,5 b	18,1 b	13,1 b	7,8a	5,3a	2,6a
Xử lý P2	34,8 c	16,3 c	12,0 b	6,5 b	4,2 b	2,1 b
F (P)	**	**	**	**	**	**
CV (%)	1,8	2,7	5,1	3,8	6,1	10,1

\*\* : Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%, Các chữ cái theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%

P0: Không xử lý  
 P1: Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 65 ngày sau khi sạ  
 P2: Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 50 và 65 ngày sau khi sạ



**Hình 5: Ảnh hưởng của prohexadione-Ca lên chiều dài các lóng thứ tư, thứ năm và thứ sáu**

P0: Không xử lý  
 P1: Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 65 ngày sau khi sạ  
 P2: Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 50 và 65 ngày sau khi sạ

Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 65 NSKS có tác động làm giảm sự vươn lóng thứ nhất, thứ hai và thứ ba. Xử lý prohexadione-Ca vào hai thời điểm 50 và 65 NSKS đều làm giảm chiều dài từ lóng thứ nhất đến lóng thứ sáu (bảng 3). Các lóng thứ nhất, thứ hai và thứ ba là những lóng không bị gãy nhưng chúng là những lóng dài nhất của cây lúa và quyết định chiều cao cây. Muốn giảm chiều cao cây và hạn chế đổ ngã thì sự giảm chiều dài của những lóng này là có ý nghĩa tích cực.

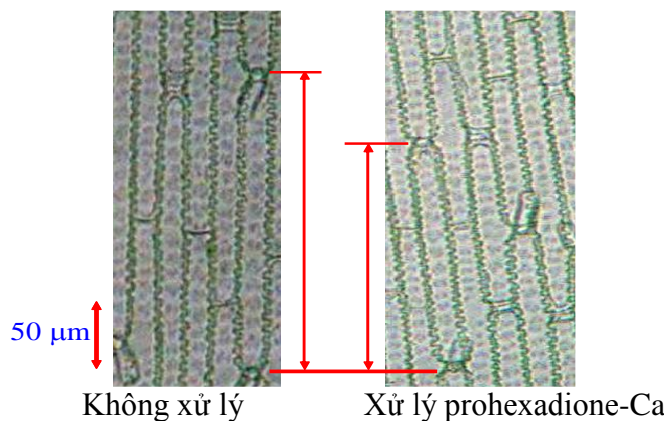
3.2.3 Ảnh hưởng của prohexadione-Ca và phân kali lên chiều dài tế bào

Prohexadione-Ca làm hạn chế sự phát triển chiều cao cây, chiều cao thân và chiều dài các lông là kết quả của sự giảm chiều dài tế bào (Hình 6). Theo Rademacher (1999, 2000) hoạt động chính của prohexadione-Ca là hạn chế sự sinh tổng hợp gibberellin, hàm lượng gibberellin trong cây giảm đưa đến việc ức chế sự dẫn dài của tế bào đã làm cho cây lúa phát triển chậm và thấp hơn. Junttila *et al.*, (1991) cũng đã nhận thấy sự ức chế của prohexadione lên sự sinh tổng hợp GA<sub>1</sub> từ GA<sub>19</sub> và GA<sub>20</sub>, kết quả là hạn chế sự vươn dài chồi ngọn ở cây *Salix pentandra* L. Theo Davies *et al.*, (1985); Maeda (1995); Murakami (1972) và Kurogochi, Murofushi, Ota, và Takahashi (1979), ảnh hưởng lớn nhất của gibberellin là GA<sub>1</sub> có chức năng trong việc dẫn dài tế bào giúp chồi vươn dài, kích thích mạnh mẽ sự sinh trưởng kéo dài của thân, sự vươn dài của lông cây họ lúa. Vì vậy việc ức chế sự hình thành gibberellin trong cây đã làm hạn chế sự dẫn dài của tế bào. Chiều dài tế bào của cây lúa có xử lý prohexadione-Ca ngắn hơn chiều dài của tế bào của cây lúa không được xử lý prohexadione-Ca (Hình 6). Chiều dài tế bào giữa các nghiệm thức bón kali không có sự khác biệt ý nghĩa (bảng 4) vì vậy chiều cao cây giảm là do tác động của prohexadione-Ca lên sự giảm chiều dài tế bào.

**Bảng 4: Chiều dài tế bào (µm) biểu bì lông thứ ba của lúa ST1**

Cách xử lý	Mức độ kali bón vào (kg K <sub>2</sub> O/ha)				Trung bình
	15	30	45	60	
Không xử lý	257,1	255,5	253,9	253,1	254,9 a
Xử lý P1	177,5	184,2	180,8	181,8	181,1 b
Xử lý P2	181,5	174,1	180,9	182,3	179,7 b
Trung bình	205,4	204,6	205,2	205,7	
F (pro-Ca) P	**				
F (Kali) K	ns				
F (P x K)	ns				
CV (%)	3,55				

\*\* : Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%      ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê  
 Các chữ cái theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%  
 P0: Không xử lý      P1: Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 65 ngày sau khi sạ  
 P2: Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 50 và 65 ngày sau khi sạ  
 K15: Bón kali hàm lượng 15 kg/ha      K30: Bón kali hàm lượng 30 kg/ha  
 K45: Bón kali hàm lượng 45 kg/ha      K60: Bón kali hàm lượng 60 kg/ha  
 PxK: tương tác của prohexadione-Ca và kali



**Hình 6: Ảnh hưởng của prohexadione-Ca lên chiều dài tế bào biểu bì của cây lúa**

### 3.2.4 Ảnh hưởng của prohexadione-Ca và phân kali lên độ cứng của cây, tỉ lệ đổ ngã và chiều cao ruộng trồng

**Bảng 5: Độ cứng N (Newton) của cây lúa ST1 vào thời điểm 90 ngày sau khi sạ**

Cách xử lý	Mức độ kali bón vào (kg K <sub>2</sub> O/ha)				Trung bình
	15	30	45	60	
Không xử lý	3,8 c	3,8 c	4,4 b	4,4 b	4,1 b
Xử lý P1	4,3 b	4,3 b	4,8a	4,9a	4,6a
Xử lý P2	4,3 b	4,4 b	5,0a	4,9a	4,6a
Trung bình	4,1 b	4,2 b	4,7a	4,7a	
F (pro-Ca) P	**				
F (Kali) K	**				
F (P x K)	*				
CV (%)	4,4				

\*, \*\*: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% và 1% ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê

Các chữ cái theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan

P0: Không xử lý

P1: Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 65 ngày sau khi sạ

P2: Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 50 và 65 ngày sau khi sạ

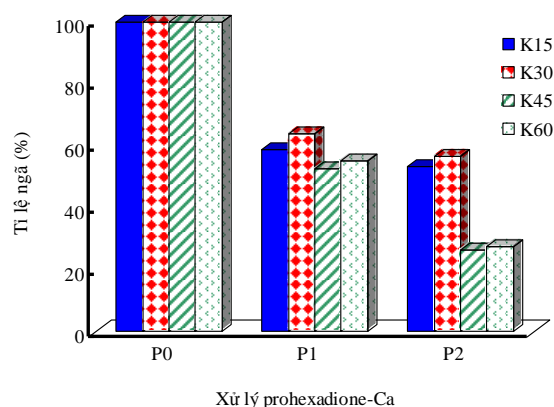
K15: Bón kali hàm lượng 15 kg/ha

K45: Bón kali hàm lượng 45 kg/ha

K30: Bón kali hàm lượng 30 kg/ha

K60: Bón kali hàm lượng 60 kg/ha

PxK: tương tác của prohexadione-Ca và kali



**Hình 7: Ảnh hưởng của prohexadione-Ca và kali lên tỉ lệ đổ ngã lúc thu hoạch**

P0: Không xử lý

P1: Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 65 ngày sau khi sạ

P2: Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 50 và 65 ngày sau khi sạ

K15: Bón kali hàm lượng 15 kg/ha

K45: Bón kali hàm lượng 45 kg/ha

K30: Bón kali hàm lượng 30 kg/ha

K60: Bón kali hàm lượng 60 kg/ha

Prohexadione-Ca đã làm giảm chiều cao cây lúa trong khi kali không có ảnh hưởng. Tuy nhiên, bón kali có tác dụng làm tăng độ cứng của cây (Bảng 5). Độ cứng của cây đã tăng từ 3,8N khi bón 15 và 30kg K<sub>2</sub>O/ha lên đến 4,4N khi bón 45 - 60kg K<sub>2</sub>O/ha. Stevens, Wrather, Moylan và Sheckell (2001) cho rằng độ cứng cơ học tăng lên khi bón kali và duy trì áp suất trương cao trong tế bào. Sự thiếu kali đã làm giảm sinh tổng hợp tinh bột và thành phần của vách tế bào nên giảm độ cứng của thân, vì vậy khi bón kali với hàm lượng 45 và 60kg K<sub>2</sub>O /ha đã giúp cho cây lúa cứng chắc. Prohexadione-Ca cũng giúp cho cây lúa cứng hơn. Độ cứng của cây lúa có xử lý prohexadione-Ca là 4,6N so với đối chứng là 4,1N. Hoshikawa và Wang (1990) cho rằng nút gãy lóng thân xảy ra chủ yếu ở lóng thứ tư và lóng thứ năm. Khi xử lý prohexadione-Ca đã làm giảm chiều dài lóng thứ tư và làm cho cây lúa cứng hơn. Phun prohexadone-Ca kết hợp với bón 45 và 60kg K<sub>2</sub>O/ha đã làm giảm đổ ngã xuống còn khoảng 30% so với đối chứng là ngã hoàn toàn (Hình 7). Như vậy nếu kết hợp xử lý prohexadione-Ca với bón phân kali sẽ cho hiệu quả giảm đổ ngã trong vụ hè thu tốt hơn.



### 3.2.5 Ảnh hưởng của prohexadione-Ca và phân kali lên năng suất lúa ST1 vụ hè thu

Prohexadione-Ca và phân kali ảnh hưởng nhiều đến năng suất hạt. Khi mưa nhiều, các nghiệm thức không được xử lý đã ngã hoàn toàn và bị chìm trong nước làm hạt bị thối hư. Bón kali cao và có xử lý prohexadione-Ca làm cho lúa đổ ngã ít và trẻ hơn nên hạt không bị ngập trong nước và có tỉ lệ lép thấp hơn. Ảnh hưởng tương tác của phân kali và prohexadione-Ca lên sự giảm đổ ngã cũng đã được quan sát. Bón 15kg K<sub>2</sub>O /ha, lúa có tỉ lệ đổ ngã là 55%. Tăng hàm lượng phân kali lên 45-60kg K<sub>2</sub>O /ha và kết hợp phun prohexadione-Ca vào 50 và 65 ngày sau khi gieo đã làm giảm đổ ngã xuống còn 29,6 đến 31,4% (Bảng 6).

**Bảng 6: Tỉ lệ hạt lép của lúa ST1 vụ hè thu 2005**

Cách xử lý	Mức độ kali bón vào (kg K <sub>2</sub> O/ha)				Trung bình
	15	30	45	60	
Không xử lý	55,0a	54,5a	43,3 c	48,6 b	50,4a
Xử lý P1	35,9 d	33,2 de	31,5 de	29,4 e	32,5 b
Xử lý P2	33,4 de	33,0 de	29,6 e	31,4 de	31,9 b
Trung bình	41,5a	40,2a	34,8 b	36,4 b	
F (pro-Ca) P	**				
F (Kali) K	**				
F (P x K)	*				
CV (%)	7,5				

\*, \*\*: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% và 1%

Các chữ cái theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan

P0: Không xử lý

P1: Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 65 ngày sau khi sạ

P2: Xử lý prohexadione-Ca vào thời điểm 50 và 65 ngày sau khi sạ

K15: Bón kali hàm lượng 15 kg/ha

K45: Bón kali hàm lượng 45 kg/ha

K30: Bón kali hàm lượng 30 kg/ha

K60: Bón kali hàm lượng 60 kg/ha

PxK: tương tác của prohexadione-Ca và kali

Những tác động giảm đổ ngã và giảm tỉ lệ lép đã làm cho các nghiệm thức có xử lý prohexadione-Ca và bón phân kali cao có năng suất cao hơn so với đối chứng một cách có ý nghĩa. Năng suất lúa đã tăng từ 2,9 tấn/ha khi bón 15 kg K<sub>2</sub>O/ha và không có xử lý prohexadione-Ca lên 4,4 đến 4,7 tấn/ha khi bón 45 đến 60kg K<sub>2</sub>O/ha và có xử lý prohexadione-Ca (Bảng 7). Như vậy việc kết hợp giữa bón phân kali và phun prohexadione-Ca đã làm tăng năng suất lúa vụ hè thu đáng kể.

**Bảng 7: Năng suất lúa ST1 vụ hè thu 2005 (tấn/ha)**

Cách xử lý	Mức độ kali bón vào (kg K <sub>2</sub> O/ha)				Trung bình
	15	30	45	60	
Không xử lý	2,9 d	2,8 d	3,4 c	3,3 cd	3,1 b
Xử lý P1	4,0 b	4,1 b	4,4 ab	4,6 a	4,3 a
Xử lý P2	4,4 ab	4,3 ab	4,7 a	4,4 ab	4,5 a
Trung bình	3,8 b	3,8 b	4,1 a	4,1 a	
F (pro-Ca) P	**				
F (Kali) K	*				
F (P x K)	*				
CV (%)	7,2				

## 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 4.1 Kết luận

- Prohexadione-Ca có tác dụng làm giảm đổ ngã trên lúa rõ rệt cả trong vụ đông xuân và hè thu. Xử lý prohexadione-Ca trong vụ hè thu giúp lúa ngã ít và muộng hơn nên đã làm gia tăng năng suất lúa.
- Tác động giảm đổ ngã của prohexadione-Ca là làm gia tăng độ cứng của thân và làm giảm chiều cao cây do giảm chiều dài lóng và chiều dài tế bào.
- Kali làm giảm chiều cao cây ít nhưng ảnh hưởng đến độ cứng của thân nên đã góp phần làm giảm đổ ngã và gia tăng năng suất lúa.
- Kết hợp bón phân kali ở mức 45kg/ha với xử lý prohexadione-Ca 10g ai/ha lúc lúa 50 và 65 NSKS cho hiệu quả giảm đổ ngã tốt trong vụ hè thu.

### 4.2 Đề nghị

- Trong vụ đông xuân chỉ cần xử lý prohexadione-Ca một lần vào thời điểm 10 ngày trước trổ, trong vụ hè thu có thể xử lý hai lần vào thời điểm 5 ngày sau tượng đòng và 10 ngày trước trổ.
- Kết hợp xử lý prohexadione-Ca với bón kali ở mức 45kg/ha để làm tăng hiệu quả giảm đổ ngã và tăng năng suất lúa trong vụ hè thu.
- Có thể nghiên cứu kết hợp việc xử lý prohexadione-Ca, bón phân hợp lý với rút nước giữa mùa để làm giảm đổ ngã trên những giống lúa dễ ngã.
- Có thể nghiên cứu áp dụng xử lý prohexadione-Ca trên những giống lúa khác và nghiên cứu tính an toàn của nó để có thể áp dụng vào sản xuất.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- DAVIES, J. K., E. JENSEN, O. JUNTILA, L. RIVER AND A. CROZIER. 1985. Identification of endogenous gibberellins from *Salix pentandra*. *Plant Physiol.* 78: 473-476.
- HOSHIKAWA K. AND S. WANG. 1990. General observation on lodged rice culms. In *Studies on the lodging of rice plants*. Japan Journal crop Sci. 59(4): 809-814.
- JUNTILA, O., E. JENSEN, AND A. ERNSTSEN. 1991. Interaction of growth retardants and gibberellins on shoot elongation in seedlings of *Salix pentandra*. *Physiologia Plantarum* 83: 17-21.
- KUROGOCHI, S., N. MUROFUSHI, Y. OTA AND N. TAKAHASHI. 1979. Identification of gibberellins in the rice plant and quantitative changes of gibberellins A19 throughout its life cycle. *Planta* 146: 185-191.
- MAEDA, E. 1995. Physiological Functions of Growth Regulating Substances. In: *Science of the rice plant. Volume two. Physiology*. Food and Agriculture Policy Research Center 1993 Tokyo. ISBN: 4-450-93015-X. Pages: 184-189
- MURAKAMI, Y. 1972. Dwarfing gene in rice and their relation to gibberellin biosynthesis. In *Plant Growth Substance 1970* (D. J. Carr, ed.), pp. 166-174. Springer-Verlag, Berlin. ISBN 3-540-05850-8.
- NGUYỄN MINH CHƠN. 2004. Giáo trình chất điều hòa sinh trưởng. Trường Đại Học Cần Thơ.
- RADEMACHER, W. 1999. Inhibitors of gibberellin biosynthesis: Prohexadione-Ca, a new plant growth regulator for apple with interesting biochemical features. BASF Agricultural Center, Germany.
- RADEMACHER, W. 2000. Growth retardants: Effects on gibberellin biosynthesis and other metabolic pathways. *Ann. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* 51: 501-531.
- RADEMACHER, W. 2000. Prohexadione-Ca: uses and modes of action of a plant bioregulation with interesting physiological properties. BASF Agriculture Center, P.O. Box 120, 67114 Lim burgerhof, Germany.
- STEVENS, G., A. WRATHER, C. MOYLAN, AND SHECKELL. 2001. Effects of Potash on Baldo, Lagrue and Bengal Rice. Information from 2000 Missouri Rice Research Update, February 2001.
- YOSHIDA, S. 1981. Fundamental of rice crop science. International rice research institute. Los Banos, Laguna, Philippines.
- YOSHINAGA, S. 2005. Improved Lodging Resistance in Rice (*Oryza sativa* L.) Cultivated by Submerged Direct Seeding Using a Newly Developed Hill Seeder. Department of Paddy Farming, National Agricultural Research Center for Tohoku Region (Daisen, Akita 012-0104, Japan). *JARQ* 39 (3), 147-152 (2005). <http://www.jircas.affrc.go.jp>