

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ
VIỆN NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ SINH HỌC**

ĐÀO THANH HOÀNG

**PHÂN LẬP, TUYỂN CHỌN VÀ KHẢO NGHIỆM
CÁC DÒNG VI KHUẨN *AZOSPIRILLUM* NỘI
SINH TRÊN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT
CỦA LÚA CAO SẢN TRỒNG TRÊN ĐẤT
PHÙ SA NGỌT TẠI TỈNH AN GIANG**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ SINH HỌC

CẦN THƠ - NĂM 2014

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ
VIỆN NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ SINH HỌC**

ĐÀO THANH HOÀNG

**PHÂN LẬP, TUYỂN CHỌN VÀ KHẢO NGHIỆM
CÁC DÒNG VI KHUẨN *AZOSPIRILLUM* NỘI
SINH TRÊN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT
CỦA LÚA CAO SẢN TRỒNG TRÊN ĐẤT
PHÙ SA NGỌT TẠI TỈNH AN GIANG**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ SINH HỌC
CHUYÊN NGÀNH: VI SINH VẬT HỌC
MÃ SỐ: 62420107**

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:
PGS. TS. NGUYỄN HỮU HIỆP**

CẦN THƠ - NĂM 2014

MỤC LỤC

Trang

MỤC LỤC	i
TÓM TẮT.....	iv
ABSTRACT.....	v
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT	vi
DANH SÁCH BẢNG	vii
DANH SÁCH HÌNH.....	x
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU.....	1
CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN TÀI LIỆU	5
2.1 KHÁI QUÁT VỀ CÂY LÚA	5
2.1.1 Phân loại cây lúa.....	5
2.1.2 Họ hòa thảo (<i>Poaceae</i>)	5
2.1.3 Chi lúa (<i>Oryza</i>).....	5
2.1.4 Các loài lúa trồng.....	6
2.1.5 Lúa hoang.....	8
2.2 TÌNH HÌNH SỬ DỤNG PHÂN BÓN	8
2.2.1 Tình hình sử dụng phân bón vô cơ.....	8
2.2.2 Tình hình sử dụng phân bón sinh học	9
2.3 TÌNH HÌNH SẢN XUẤT LÚA GẠO TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM.	10
2.4 KHÁI QUÁT NÔNG NGHIỆP TỈNH AN GIANG	12
2.5 TỔNG QUAN VỀ VI KHUẨN <i>AZOSPIRILLUM</i>	14
2.5.1 Phân loại vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	14
2.5.2 Đặc tính hình thái, sinh lý của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	14
2.5.3 Đặc tính sinh hóa của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	20
2.5.3.1 Đặc tính cố định đạm của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	20
2.5.3.2 Đặc tính sử dụng nguồn carbon của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	25
2.5.3.3 Đặc tính sử dụng acid amin của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	26
2.5.3.4 Đặc tính khử acetylene của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	29
2.5.3.5 Đặc tính tổng hợp chất điều hòa tăng trưởng của <i>Azospirillum</i>	30
2.5.3.6 Đặc tính sinh thái của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	35
2.5.4 Gen <i>nif</i> của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	36
2.5.4.1 Gen <i>nif</i> của <i>Azospirillum</i>	36
2.5.4.2 Cấu trúc gen <i>nifH</i> của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	37
2.5.4.3 Chức năng gen <i>nif</i> của <i>Azospirillum</i>	38
2.5.5 Tính đa dạng của enzyme cố định đạm nitrogenase	43
2.5.5.1 Cấu trúc, chức năng enzyme nitrogenase	43
2.5.5.2 Các yếu tố hạn chế biểu hiện của enzyme nitrogenase	44

2.6 HỮNG NGHIÊN CỨU VỀ <i>AZOSPIRILLUM</i> TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM.....	44
2.7 KỸ THUẬT PCR.....	47
2.7.1 Khái quát về kỹ thuật PCR.....	47
2.7.2 Trình tự các bước thực hiện phản ứng PCR.....	48
CHƯƠNG 3: PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	49
3.1 PHƯƠNG TIỆN NGHIÊN CỨU.....	49
3.1.1 Thiết bị và dụng cụ thí nghiệm.....	49
3.1.2 Vật liệu thí nghiệm.....	50
3.1.3 Hóa chất thí nghiệm.....	51
3.1.4 Địa điểm thí nghiệm.....	51
3.2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	52
3.2.1 Phân lập vi khuẩn <i>Azospirillum</i> từ lúa cao sản và lúa hoang.....	52
3.2.1.1 Môi trường nuôi vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	52
3.2.1.2 Phân lập vi khuẩn <i>Azospirillum</i> từ lúa cao sản trồng và lúa hoang.....	53
3.2.2 Xác định đặc tính hình thái và định danh vi khuẩn <i>Azospirillum</i> bằng kỹ thuật sinh học phân tử.....	55
3.2.2.1 Đặc tính hình thái và chuyển động của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	55
3.2.2.2 Xác định kích thước tế bào vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	55
3.2.2.3 Xác định Gram của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	57
3.2.2.4 Định danh các dòng vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	57
3.2.3 Tuyển chọn <i>Azospirillum</i> trên lúa cao sản trồng ở phòng thí nghiệm.....	59
3.2.3.1 Môi trường dung dịch trồng cây.....	59
3.2.3.2 Trồng lúa cao sản ở phòng thí nghiệm.....	59
3.2.3.3 Thu mẫu lúa và phân tích các chỉ tiêu nông học.....	60
3.2.4 Trắc nghiệm độ hữu hiệu của <i>Azospirillum</i> trên lúa cao sản trồng trong nhà lưới.....	61
3.2.4.1 Trồng lúa cao sản trong nhà lưới.....	61
3.2.4.2 Thu mẫu lúa và phân tích các chỉ tiêu nông học.....	61
3.2.5 Trắc nghiệm độ hữu hiệu của <i>Azospirillum</i> trên lúa cao sản trồng ngoài đồng ruộng.....	62
3.2.5.1 Trồng lúa cao sản ngoài đồng ruộng.....	62
3.2.5.2 Thu mẫu lúa và phân tích các chỉ tiêu nông học.....	62
CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	64
4.1 Phân lập vi khuẩn <i>Azospirillum</i> từ lúa cao sản và lúa hoang.....	64
4.1.1 Nguồn gốc của các mẫu lúa hoang và lúa cao sản.....	64
4.1.2 Nguồn gốc các dòng vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	65
4.1.3 Môi trường nuôi vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	67
4.2 Đặc tính hình thái và định danh các dòng vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	70

4.2.1 Đặc tính hình thái của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	70
4.2.1.1 Hình dạng và chuyển động của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	70
4.2.1.2 Kích thước khuẩn lạc và tế bào của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	71
4.2.1.3 Xác định Gram của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	73
4.2.2 Định danh các dòng vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	73
4.2.2.1 Định danh vi khuẩn <i>Azospirillum</i> bằng kỹ thuật PCR.....	73
4.2.2.2 Phân tích gel sản phẩm PCR.....	75
4.3 Tuyển chọn vi khuẩn <i>Azospirillum</i> trên lúa cao sản trồng ở phòng thí nghiệm.....	76
4.3.1 Màu lá lúa.....	77
4.3.2 Chiều cao cây lúa.....	77
4.3.3 Chiều dài rễ lúa sau khi thu hoạch.....	77
4.3.4 Hàm lượng đạm tổng số của cây lúa.....	80
4.4 Độ hữu hiệu của vi khuẩn <i>Azospirillum</i> trên lúa cao sản trồng trong nhà lưới.....	80
4.4.1 Độ hữu hiệu của <i>Azospirillum</i> trên lúa OM 6976 trồng trong nhà lưới..	80
4.4.1.1 Chiều cao cây lúc 30 ngày và lúc thu hoạch.....	80
4.4.1.2 Trọng lượng khô (TLK) thân lá và trọng lượng (TL) 1.000 hạt.....	81
4.4.1.3 Số hạt trên bông lúa và hàm lượng đạm trong hạt lúa.....	82
4.4.1.4 Độ hữu hiệu của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	83
4.4.2 Độ hữu hiệu của <i>Azospirillum</i> trên lúa OM 4218 trồng trong nhà lưới..	85
4.4.2.1 Màu lá và trọng lượng khô thân lá.....	85
4.4.2.2 Chiều cao cây lúc 30 ngày và lúc thu hoạch.....	86
4.4.2.3 Số hạt/bông lúa và trọng lượng 1.000 hạt.....	88
4.4.2.4 Độ hữu hiệu của vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	89
4.5 Độ hữu hiệu của vi khuẩn <i>Azospirillum</i> trên lúa cao sản trồng ngoài đồng ruộng.....	89
4.5.1 Độ hữu hiệu của vi khuẩn <i>Azospirillum</i> trên lúa OM 6976 trồng ngoài đồng.....	89
4.5.1.1 Màu lá và chiều cao cây lúc 45 ngày sau khi sạ (NSKS).....	89
4.5.1.2 Các chỉ tiêu nông học lúc thu hoạch lúa.....	90
4.5.2 Độ hữu hiệu của <i>Azospirillum</i> trên lúa OM 4218 trồng ngoài đồng.....	94
4.5.2.1 Các chỉ tiêu nông học của lúa lúc 45 ngày sau khi sạ (NSKS).....	94
4.5.2.2 Các chỉ tiêu nông học lúc thu hoạch lúa.....	96
CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT.....	100
5.1 KẾT LUẬN.....	100
5.2 ĐỀ XUẤT.....	100
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	102

TÓM TẮT

Sáu mươi mẫu lúa (48 mẫu lúa cao sản và 12 mẫu lúa hoang mọc lẫn trong ruộng lúa cao sản) được thu thập để phân lập vi khuẩn cố định đạm Azospirillum. Hình thái khuẩn lạc và tế bào của các dòng vi khuẩn Azospirillum có màu trắng đục, trắng trong, vàng nhạt; hình dạng tròn, bìa nguyên, độ nổi cao (hay lồi); tròn, bìa nguyên, nhày, độ nổi cao (hay lồi); tế bào dạng que ngắn. Vi khuẩn Azospirillum dùng chủng cho lúa cao sản OM 6976 và OM 4218 trồng tại huyện Châu Phú, tỉnh An Giang nhằm xác định hiệu quả của các dòng vi khuẩn đã phân lập được. Kết quả có 04 dòng vi khuẩn Azospirillum sp. 6T1, Azospirillum sp. T7, Azospirillum sp. 7R, và Azospirillum sp. 25HR được định danh trong tổng số 60 dòng vi khuẩn Azospirillum đã được phân lập. Khi chủng riêng lẻ 04 dòng vi khuẩn Azospirillum sp. cho lúa cao sản OM 6976 và OM 4218 trồng trong nhà lưới tại huyện Châu Phú, tỉnh An Giang, các dòng vi khuẩn này giúp lúa gia tăng chiều cao cây (24,5-34,6%, 20,0-21,7%), trọng lượng khô của cây (36,1-146,4%, 83,5-92,9%), số hạt trên bông (172,0-218,8%, 60,7-61,2%), so với nghiệm thức đối chứng không chủng vi khuẩn Azospirillum sp. và không bón đạm. Hàm lượng đạm trong hạt lúa ở những nghiệm thức có chủng vi khuẩn Azospirillum sp. đều cao hơn 2,5-3,9% so với nghiệm thức đối chứng. Ở các nghiệm thức có chủng vi khuẩn Azospirillum sp. trọng lượng 1.000 hạt cao hơn (5,7-6,7%, 21,1-23,2%) so với nghiệm thức đối chứng. Ứng dụng 02 dòng Azospirillum sp. 6T1 và Azospirillum sp. 25HR khi chủng cho lúa cao sản (OM 6976 và OM 4218) trồng trên đất phù sa ở điều kiện đồng ruộng tại huyện Châu Phú, tỉnh An Giang để xác định hiệu quả cố định đạm của hai dòng vi khuẩn lên sự phát triển và năng suất lúa. Kết quả thí nghiệm cho thấy, khi chủng kết hợp cùng lúc 02 dòng vi khuẩn này đã giúp lúa gia tăng chiều cao cây (6,6-7,9%, 17,7-20,9%), chiều dài bông (1,3-4,4%, 4,9-13,6%) số hạt trên bông (15,2-61,2%, 10,2-23,5%), trọng lượng 1.000 hạt (1,5-5,6%, 8,1-8,5%), trọng lượng khô thân lá (2,8-56,9%, 28,6-57,1%) cao hơn so với nghiệm thức đối chứng không chủng vi khuẩn Azospirillum sp. và không bón đạm. Hàm lượng đạm trong hạt lúa ở những nghiệm thức có chủng 02 dòng vi khuẩn Azospirillum sp. cao hơn so với nghiệm thức đối chứng không chủng vi khuẩn Azospirillum sp. (6,0-11,0%). Ở các nghiệm thức chủng vi khuẩn Azospirillum sp. năng suất lúa cao hơn so với nghiệm thức đối chứng không chủng vi khuẩn và không bón đạm (55,0-55,2%, 55,5-55,7%). Từ kết quả thí nghiệm cho thấy, chủng vi khuẩn cố định đạm Azospirillum sp. giúp thay thế đạm (50-75 kgN/ha, 50KgN/ha).

Từ khóa: Azospirillum, phân lập, vi khuẩn cố định đạm, lúa cao sản OM 6976, lúa cao sản OM 4218, lúa hoang.

ABSTRACT

Sixty samples rice (forty-eight samples of high yield rice and twelve samples wild rice appeared in cultivated rice field) were collected to isolate nitrogen-fixing bacterium Azospirillum. Ecology of colonies and cells of bacterium Azospirillum are milky-white, white, yellowish; in a circular form, the cover material, high buoyancy (or interest); round, cover materials, mucous, high buoyancy (or interest); short rod-shaped cells. These bacteria were applied to the high yield rice OM 6976 and OM 4218 grown in Chau Phu District, An Giang Province in order to estimate the efficiency of the isolated bacterial strains. The results showed that 4/60 strains including Azospirillum sp. 6T1, Azospirillum sp. T7, Azospirillum sp. 7R, and Azospirillum sp. 25HR were identified. When these four strains were applied separately to the high yield rice OM 6976 and OM 4218 grown in pots in a greenhouse in Chau Phu District, An Giang Province, they enabled the rice to increase their height (24.5-34.6%, 20.0-21.7%), dry weight (36.1-146.4%, 83.5-92.9%), the number of full grains on blossoms (172.0-218.8%, 60.7-61.2%), in comparison to Azospirillum sp. free treatments. The nitrogen content of rice grains in inoculated Azospirillum sp. treatments was higher 2.5-3.9% than those of Azospirillum sp. free ones. 1000-seed weight of inoculated Azospirillum sp. treatments was higher (5.7-6.7%, 21.1-23.2%) than those of nitrogen and Azospirillum sp. free ones. Azospirillum sp. 6T1 and Azospirillum sp. 25HR were applied to the high crop yield rice (OM 6976 and OM 4218) grown in alluvial soil in Chau Phu District, An Giang Province to determine their effectiveness on the growth and yield of rice. The results showed that these two bacterial strains Azospirillum sp. enabled the inoculated rice increased their height (6.6-7.9%, 17.7-20.9%), length of blossoms (1.3-4.4%, 4.9-13.6%), the number of full grains on blossoms (15.2-61.2%, 10.2-23.5%), 1,000 grain weight (1.5-5.6%, 8.1-8.5%), dry weight of plant (2.8-56.9%, 28.6-57.1%) compared to those of Azospirillum sp. free treatments. The nitrogen content of rice grains in Azospirillum sp. treatments was higher 6.0-11.0% than those of Azospirillum sp. free ones. Yield of rice inoculated with Azospirillum sp. treatments was higher than those nitrogen and Azospirillum sp. free ones (55.0-55.2%, 55.5-55.7%). The experimental results showed that the combination of two nitrogen-fixing bacterial strains Azospirillum sp. helped replace nitrogen (50-75 KgN/ha, 50KgN/ha).

Key words: Azospirillum, isolate, nitrogen-fixing bacterium, high yield rice OM 6976, high yield rice OM 4218, wild rice.

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

A: *Azospirillum*.

ADN: Acid Deoxyribo Nucleic.

Azo: *Azospirillum*.

AzoCR: Vi khuẩn *Azospirillum* ở rễ lúa cao sản

AzoCT: Vi khuẩn *Azospirillum* ở thân lúa cao sản

AzoHR: Vi khuẩn *Azospirillum* ở rễ lúa hoang.

AzoR: Vi khuẩn *Azospirillum* ở rễ lúa.

AzoT: Vi khuẩn *Azospirillum* ở thân lúa.

Biofertilizer: Phân sinh học.

CFU: Colony-Forming Unit.

CPS: Capsular polysaccharide.

CV: Coefficient of Variation.

EM: Effective Microorganisms.

EPS: Exo-polysaccharide.

FAO: Food and Agriculture Organization.

GDP: Gross Domestic Product.

IAA: Indole-3-Acetic Acid.

LSD: Least Significant Difference.

MA: Mẫu Anh.

NFb: Nitrogen Free brothymol.

NPK: Nitrogen - Phosphorus - Kali.

PCR: Polymerase Chain Reaction.

PE: Polyethylene.

PGPR: Plant Growth Promoting Rhizobacteria.

PP: Polypropylene.

ppm: parts per million.

PSM: Phosphate Solubilizing Microorganisms.

UV: Ultraviolet.

YMA: Yeast Mannitol Agar.

DANH SÁCH BẢNG

Bảng 2.1: Diện tích, năng suất và sản lượng lúa trên thế giới qua các năm	11
Bảng 2.2: Diện tích và sản lượng lúa trong cả nước qua các năm	12
Bảng 2.3: Đặc tính một số giống lúa cao sản trồng tại tỉnh An Giang	12
Bảng 2.4: Diện tích trồng lúa tại các huyện, thị, thành phố trong tỉnh An Giang.....	13
Bảng 2.5: Cơ cấu giống lúa trồng vụ Hè Thu và Đông Xuân tại An Giang	13
Bảng 2.6: Các loài <i>Azospirillum</i> đã được phân lập, định danh theo thời gian .	21
Bảng 2.7: Sự hiện diện của <i>Azospirillum</i> trên cây trồng, đất và hợp chất hữu cơ.....	22
Bảng 2.8: Môi trường, đặc tính hình thái và điều kiện sinh trưởng của <i>Azospirillum</i>	23
Bảng 2.9: EPS (Exo-polysaccharide) được tổng hợp bởi <i>A. lipoferum</i> và <i>A. brasilense</i> trong quá trình tăng trưởng	24
Bảng 2.10: CPS (Capsular polysaccharide) được tổng hợp bởi <i>A. lipoferum</i> và <i>A. brasilense</i> và tỷ lệ C/N trong sinh khối tế bào khi tăng trưởng	24
Bảng 2.11: Tỷ lệ hấp thu oxy của <i>A. lipoferum</i> và <i>A. brasilense</i> khi phát triển trong nồi lên men 5 lít ở quá trình đồng hóa của fructose và sự suy thoái của EPS.....	24
Bảng 2.12: Hoạt động khử acetylene của <i>A. lipoferum</i> và <i>A. brasilense</i> khi nuôi cấy trong nồi lên men 5 lít ở quá trình đồng hóa của fructose và sự suy thoái của EPS	24
Bảng 2.13: Ảnh hưởng của các loại acid amin lên sự tăng trưởng và cố định đạm của <i>Azospirillum</i> spp.....	27
Bảng 2.14: Ảnh hưởng của acid amin lên sự tăng trưởng và giải phóng ammoniac của <i>Azospirillum</i> spp	28
Bảng 2.15: Ảnh hưởng của acid amin lên sự tăng trưởng và cố định đạm của <i>Azospirillum</i> spp ^a	29
Bảng 2.16: Hàm lượng IAA do vi khuẩn <i>Azospirillum</i> sp. tổng hợp	33
Bảng 2.17: Những gen cố định đạm của <i>Azospirillum</i> đã được xác định.....	40

Bảng 2.18: Thành phần dung dịch dùng cho phản ứng PCR	48
Bảng 4.1: Nguồn gốc của các mẫu lúa hoang và lúa cao sản được thu hoạch.	64
Bảng 4.1: Nguồn gốc của các mẫu lúa hoang và lúa cao sản được thu hoạch (tt).....	65
Bảng 4.2: Nguồn gốc các dòng vi khuẩn <i>Azospirillum</i> đã phân lập từ lúa	66
Bảng 4.2. Nguồn gốc các dòng vi khuẩn <i>Azospirillum</i> đã phân lập từ lúa (tt).	67
Bảng 4.3: Đặc điểm, màu sắc môi trường và thời gian tăng trưởng của <i>Azospirillum</i>	69
Bảng 4.3: Đặc điểm, màu sắc môi trường và thời gian tăng trưởng của <i>Azospirillum</i> (tt)	70
Bảng 4.4: Đặc tính khuẩn lạc của các dòng vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	71
Bảng 4.4. Đặc tính khuẩn lạc của các dòng vi khuẩn <i>Azospirillum</i> (tt)	71
Bảng 4.5: Đặc tính tế bào của các dòng vi khuẩn <i>Azospirillum</i>	74
Bảng 4.5: Đặc tính tế bào của các dòng vi khuẩn <i>Azospirillum</i> (tt)	75
Bảng 4.6 Màu diệp lục tổ lá lúa theo thời gian tăng trưởng của cây lúa	78
Bảng 4.7 Chiều cao cây lúa 5 tuần sau khi trồng trong phòng thí nghiệm	79
Bảng 4.8 Chiều dài rễ lúa lúc 5 tuần sau khi trồng ở phòng thí nghiệm.....	80
Bảng 4.9 Hàm lượng đạm của cây lúa trồng ở phòng thí nghiệm (%).....	80
Bảng 4.10: Chiều cao cây lúa lúc 30 ngày sau khi trồng và lúc thu hoạch.....	81
Bảng 4.11: Trọng lượng khô thân lá và trọng lượng 1.000 hạt lúc thu hoạch lúa	82
Bảng 4.12: Số hạt trên bông và hàm lượng đạm trong hạt lúa lúc thu hoạch ..	83
Bảng 4.13: Độ hữu hiệu của vi khuẩn <i>Azospirillum</i> khi chủng cho lúa.....	85
Bảng 4.14: Màu lá và trọng lượng khô thân lá	85
Bảng 4.15: Chiều cao cây lúc 30 ngày sau khi trồng và lúc thu hoạch	88
Bảng 4.16: Số hạt/trên bông lúa và trọng lượng 1.000 hạt lúc thu hoạch lúa ..	89
Bảng 4.17: Độ hữu hiệu của vi khuẩn <i>Azospirillum</i> khi chủng cho lúa.....	89
Bảng 4.18: Màu lá và chiều cao cây lúa lúc 45 ngày sau khi trồng ngoài đồng	90
Bảng 4.19: Chiều cao cây, chiều dài bông và số hạt trên bông lúc thu hoạch lúa	92