



## ĐẶC TÍNH MỘT SỐ NGUYÊN LIỆU SỬ DỤNG LÀM GIÁ THỂ TRỒNG HOA VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA BIỆN PHÁP XỬ LÝ MỤN DỪA TRÊN SINH TRƯỞNG HOA CÚC ĐỒNG TIỀN (*Gerbera jamesonii*)

Dương Minh Long và Nguyễn Mỹ Hoa

Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 05/08/2016

Ngày chấp nhận: 27/10/2016

### Title:

Characteristics of substrate materials for growing ornamental plants and the effect of treating methods for coconut dust on growth of *Gerbera jamesonii*

### Từ khóa:

Giá thể trồng hoa, mụn dừa, bã đã chất nấm bào ngư, bã đã chất nấm rơm, bùn mía, phân bò

### Keywords:

Substrate for ornamental plants, coconut dust, used oyster mushroom substrate, used mushroom straw, sugarcane bagasse cow manure

### ABSTRACT

Diversifying material for using as substrate in growing ornamental plants and studying methods for treating the material are needed to reduce cost and increase quality of substrate. Objectives of the study were (i) the investigation of physical, chemical and nutritional characteristics of coconut dust, used oyster mushroom substrate, used mushroom straw, sugarcane bagasse and cow manure; and (ii) the determination of effect of treating methods for coconut dust on growth of *Gerbera jamesonii*. Results showed that sugarcane bagasse had suitable pH, high N, P, Ca content, low water holding capacity and was a good substrate for ornamental plants when the composting material was used. Other studied substrates had different positive and negative physical, chemical and nutritional characteristics; and their drawbacks should be improved when using as substrates, especially for the *Gerbera jamesonii*. The methods of treating coconut dust by using *Trichoderma* spp, cuprous pesticide, and composting gave the best growth and flowering. Treating coir dust with solution of 5% CaO could decrease *Fursarium*, but it increased pH of coconut dust which led to adverse effects on the growth of the *Gerbera jamesonii*.

### TÓM TẮT

Việc đa dạng hóa các loại nguyên liệu sử dụng và cách xử lý nguyên liệu phù hợp làm giá thể trồng hoa cần được nghiên cứu để giảm giá thành của giá thể. Mục tiêu của nghiên cứu là xác định một số đặc tính lý hóa học, dinh dưỡng của các nguyên liệu như mụn dừa, bã đã trồng nấm bào ngư, bã đã trồng nấm rơm, bùn mía, phân bò và xác định hiệu quả của biện pháp xử lý mụn dừa trên sinh trưởng cúc Đồng tiền. Kết quả nghiên cứu cho thấy, bùn mía là nguyên liệu có pH phù hợp, hàm lượng đạm, lân và Ca cao, khả năng giữ nước thấp là nguyên liệu tốt để làm giá thể trồng hoa nhưng cần ủ hoai. Các nguồn nguyên liệu khác có những ưu và nhược điểm riêng về các đặc tính lý hóa học và dinh dưỡng, do đó cần khắc phục các nhược điểm của các nguyên liệu khi sử dụng để làm giá thể trồng hoa. Việc xử lý mụn dừa trước khi trồng bằng chế phẩm *Trichoderma*, mụn dừa xử lý bằng thuốc gốc đồng và mụn dừa ủ hoai cho kết quả tốt nhất. Biện pháp xử lý mụn dừa bằng vôi mặc dù hạn chế mầm bệnh *Fursarium*, nhưng pH tăng cao có thể ảnh hưởng đến sinh trưởng cúc Đồng tiền.

Trích dẫn: Dương Minh Long và Nguyễn Mỹ Hoa, 2016. Đặc tính một số nguyên liệu sử dụng làm giá thể trồng hoa và ảnh hưởng của biện pháp xử lý mụn dừa trên sinh trưởng hoa cúc đồng tiền (*Gerbera jamesonii*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Nông nghiệp (Tập 4): 1-9.

## 1 GIỚI THIỆU

Làng hoa kiểng Phó Thọ - Bà Bộ thuộc quận Bình Thủy, thành phố Cần Thơ giữ vị trí rất quan trọng, nằm cạnh trung tâm của thành phố Cần Thơ nên có tiềm năng và lợi thế để phát triển làng nghề kết hợp với du lịch sinh thái.

Tuy nhiên, do làng nghề được người dân phát triển tự phát nên chỉ áp dụng phương pháp sản xuất và canh tác truyền thống, trong đó các khó khăn trong sử dụng giá thể là chưa đa dạng hóa nguồn nguyên liệu có giá thành hạ. Ngoài ra do phụ thuộc vào nguồn cung cấp nguyên liệu từ các nơi khác, không ổn định, nên giá cả tăng cao vào các cao điểm mùa trồng, gây khó khăn cho sản xuất và làm tăng giá thành sản xuất.

Cúc Đồng Tiền là loại cây tương đối khó trồng cần có giá thể và chế độ dinh dưỡng phù hợp. Vì vậy, năm 2015 tại quận Bình Thủy chỉ có 1 hộ trồng cúc Đồng Tiền thành công. Cúc Đồng Tiền là cây trồng rất mẫn cảm với độ pH, dễ thiếu vi lượng ở pH cao. Giá thể cần có độ acid chua nhẹ, (pH từ 5,5 - 5,8), EC từ 1,2 - 1,5 dS/m, giàu dinh dưỡng, thoát nước tốt (Đặng Văn Đông và Đinh Thế Lộc, 2003). Abad *et al.* (2001) cho rằng môi trường giá thể tốt cần có các tính chất hóa học như pH = 5,2–6,3, EC=0,75-3,49. Do đó việc xử lý giá thể có độ pH và độ dẫn điện EC phù hợp là rất cần thiết.

Dựa trên tình hình nghiên cứu ngoài nước, các vật liệu có thể sử dụng để làm giá thể trồng hoa kiểng là đất mặt, cát, thịt, than bùn, hạt đá trân châu (perlite), rơm đã qua chất nấm, mụn dừa ủ compost, bã bùn mía, vỏ đậu phộng (Amad *et al.*, 2012; Texas Argilife Extension, 2016). Các nguyên liệu như bùn mía, bã đã qua chất nấm bào ngư, phân bò là nguyên liệu sẵn có ở địa phương, giá thành rẻ nhưng chưa được nghiên cứu để sử dụng.

Mụn dừa là nguồn nguyên liệu dồi dào, giá thành rẻ, có đặc tính lý hóa học, dinh dưỡng phù hợp và chất trích mụn dừa có tính chất chống chịu các nguồn vi sinh vật gây bệnh từ đất tốt (Hyder *et al.* (2009) cần được nghiên cứu để sử dụng. Tuy nhiên có nhiều ý kiến và cách xử lý mụn dừa khác nhau khi sử dụng làm giá thể như không xử lý, xả nước, xử lý bằng thuốc trừ bệnh gốc đồng, ủ mụn dừa. Trong thành phần của mụn dừa có 26 - 38% các hợp chất hữu cơ tan trong nước, trong đó có tanin, khoảng 15% các hợp chất tan trong nước nóng và 40 - 45% các hợp chất cellulose, hemicellulose, lignin tùy theo mụn dừa được lấy từ trái dừa non hay già (Tejano, 1985). Các hợp chất hữu cơ tan trong nước, chất tanin có thể gây ngộ độc hữu cơ cho cây trồng làm rễ phát triển kém, lá bị vàng nếu không được xử lý trước khi sử dụng làm giá thể cho cây trồng (Prabhu and Thomas.

2002). Mụn dừa cũng có độ mặn cao, hàm lượng Na và Cl cao do đó việc xử lý mụn dừa bằng cách xả nước hoặc xử lý với  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  trước khi trồng là cần thiết (Carlile, 2015). Việc ngâm xả nước có thể làm giảm độ mặn và hàm lượng tanin trong mụn dừa, tuy nhiên hàm lượng dinh dưỡng dễ hữu dụng thấp do mụn dừa chưa được phân hủy tốt. Việc ủ mụn dừa có ưu điểm là tăng cường chất lượng về cung cấp dưỡng chất, giảm mầm bệnh hại từ đất, tăng khả năng kháng bệnh cho cây trồng do tăng cường mật số vi sinh vật có lợi trong quá trình ủ (Fascella, 2015), nhưng nhược điểm là khi mụn dừa được ủ hoai sẽ có cấu trúc mịn, giảm độ thông khí, thoát khí và thoát nước nên cần có tỉ lệ phối trộn giá thể phù hợp và chế độ tưới nước phù hợp. Theo Nguyễn Xuân Linh (1998), việc xử lý vôi và thuốc gốc đồng sẽ giúp diệt trùng giá thể và hạn chế được một số nấm bệnh và vi khuẩn tấn công sau này. Việc xử lý vôi cũng có tác dụng khử độc, trung hòa độ chua sinh ra do sự phân hủy chất hữu cơ, cải thiện chất lượng mùn và tạo môi trường trung tính phù hợp cho sinh trưởng của hoa kiểng. Việc so sánh các cách xử lý mụn dừa trên sự phát triển của cây trồng cần được thực hiện.

Tóm lại, đa dạng hóa loại nguyên liệu, cách xử lý nguyên liệu, xác định tỉ lệ phối trộn các nguồn nguyên liệu phù hợp là vấn đề cần nghiên cứu. Trong phạm vi bài báo, mục tiêu của nghiên cứu này là xác định một số đặc tính lý hóa học, dinh dưỡng của các nguyên liệu như phân bò, rơm đã trồng nấm, mụn dừa, bã bùn mía, bã trồng nấm bào ngư và xác định hiệu quả của các biện pháp xử lý nguyên liệu chủ yếu là xử lý mụn dừa trên sinh trưởng cúc Đồng tiền để nông dân có nhiều lựa chọn trong việc sử dụng các nguồn nguyên liệu có giá thành thấp nhằm mang lại thu nhập cao cho các hộ dân trồng hoa kiểng ở quận Bình Thủy nói riêng và ở Đồng bằng sông Cửu Long nói chung.

## 2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện với hai nội dung bao gồm nghiên cứu các đặc tính hóa lý và dinh dưỡng trong các nguồn nguyên liệu và đánh giá ảnh hưởng của các biện pháp xử lý nguyên liệu trên sinh trưởng cây cúc Đồng tiền trồng trong chậu.

### 2.1 Nghiên cứu đặc tính hóa lý và dinh dưỡng trong các nguồn nguyên liệu

#### 2.1.1 Thời gian và địa điểm

Việc lấy mẫu nguyên liệu và phân tích đặc tính hóa lý và dinh dưỡng trong các nguồn nguyên liệu được thực hiện từ tháng 10/2015 đến tháng 02/2016 tại phòng thí nghiệm Hóa lý Phi nhiều đất, khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.

### 2.1.2 Vật liệu nghiên cứu

Giá thể sử dụng trong nghiên cứu gồm: mụn dừa, rơm đã chất nấm, bã đã chất nấm bào ngư, bùn mía, phân bò, trấu. Mụn dừa được lấy mẫu từ mụn dừa do nông dân vận chuyển từ Bến Tre để bán lại tại Cần Thơ. Rơm chất nấm lấy mẫu từ rơm đã qua chất nấm của nông dân. Bã đã chất nấm bào ngư được lấy mẫu ngẫu nhiên ở cơ sở sản xuất nấm bào ngư. Phân bò được lấy là mẫu phân bò đã phơi khô từ các hộ nông dân nuôi bò sữa ở Cần Thơ.

Mẫu sau khi lấy được phơi khô không khí và nghiền qua rây 0,5 mm để phân tích thành phần dinh dưỡng và vật liệu được để nguyên, không nghiền qua rây để phân tích khả năng giữ nước, pH, EC.

### 2.1.3 Các chỉ tiêu phân tích

Các mẫu nguyên liệu được phân tích các chỉ tiêu lý, hóa học bao gồm pH<sub>H2O</sub> (1:5), EC (1:5) trên vật liệu tươi trước khi trồng, riêng mụn dừa có khả năng giữ nước rất cao nên sau khi trích với tỉ lệ 1:5 phải dùng ống chích để đẩy nước từ mụn dừa ra, khả năng giữ nước trong chậu (container capacity) là ẩm độ vật liệu được xác định ở áp suất 1 kPa (tương ứng ở chiều cao cột nước là 10 cm) theo Raviv *et al.* (2002), đơn vị tính là ẩm độ % theo khối lượng khô kiệt; và các chỉ tiêu dinh dưỡng bao gồm hàm lượng N, P, K, Ca, Mg tổng số và hàm lượng N, P, K hữu hiệu trong nguyên liệu. Hàm lượng N tổng số vô cơ bằng hỗn hợp H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - Salicylic, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> và chưng cất Kjeldahl. P tổng số vô cơ bằng hỗn hợp H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - Salicylic, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, hiện màu của phosphomolybdate, so màu trên máy quang phổ. K, Ca, Mg tổng số vô cơ bằng hỗn hợp H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - Salicylic, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> và đo trên máy hấp thụ nguyên tử. Hàm lượng N hữu hiệu trích bằng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,5 N (TCVN 9295:2012), với tỉ lệ trích là 1:50 và xác định theo phương pháp chưng cất Kjeldahl. P hữu hiệu trích bằng acid citric 2% với tỉ lệ trích là 1:100 và so màu trên máy quang phổ ở bước sóng 880 nm, K hữu hiệu trích bằng HCl 0.05N với tỉ lệ trích 1:50 và đo trên máy hấp thụ nguyên tử ở bước sóng 76 8nm. Nấm *Fusarium sp.* được nuôi cấy trên môi trường MGA (Malachite Green Agar: 1g KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 0,5 g MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O, 2,5 mg Malachite green oxalate, 20 g agar, 0,3 g Streptomycin, vừa đủ 1000 ml nước cất).

## 2.2 Ảnh hưởng của các biện pháp xử lý mụn dừa trên sinh trưởng cây cúc Đồng tiền trồng trong chậu

### 2.2.1 Thời gian và địa điểm

Thí nghiệm ảnh hưởng của các biện pháp xử lý mụn dừa trên sinh trưởng cây cúc Đồng tiền (*Gerbera jamesonii*) trồng trong chậu được thực

hiện từ tháng 10/2015 đến tháng 02/2016 tại nhà lưới khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.

### 2.2.2 Phương tiện nghiên cứu

Các phương tiện thí nghiệm trong nhà lưới bao gồm chậu, lưới lan, bình phun thuốc, ống nước, vòi phun,... để phục cho việc trồng cúc Đồng Tiền. Ngoài ra, trong quá trình trồng thí nghiệm cúc Đồng Tiền có sử dụng các loại thuốc trừ bệnh: Vinky 0.5 SL, Aliette 800WG; thuốc trừ sâu: Angogen 0.3G, Confidor 100SL, Reagent 3.6EC, Bihopper 270EC. Sử dụng các loại phân bón NPK đầu trâu 20 - 20 -15 và phân bón lá đầu trâu 501, 701, 901.

Giống cúc Đồng tiền trồng trong thí nghiệm là giống được đặt tên theo màu hoa, giống hoa màu vàng tâm/nhụy đen, tên khoa học là *Gerbera jamesonii*, là cây cây mô được sản xuất ở Viện Cây ăn quả Miền Nam, có thời gian sinh trưởng khoảng 4 tháng.

### 2.2.3 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí trong nhà lưới trên giá thể mụn dừa với 06 biện pháp xử lý theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên, 6 nghiệm thức, 4 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại 2 chậu. Đề tài tập trung nghiên cứu các biện pháp xử lý mụn dừa vì đây là giá thể truyền thống được nông dân ở làng hoa Sa Đéc, Chợ Lách sử dụng, ngoài ra cũng thí nghiệm trồng cúc Đồng Tiền trên các giá thể khác nhưng không có nghi nhận chỉ tiêu.

Các nghiệm thức bao gồm nghiệm thức (NT) 1: Mụn dừa không xả nước NT2: Mụn dừa xả nước, NT3: Mụn dừa xử lý vôi, NT4: Mụn dừa xử lý thuốc gốc đồng, NT5: Mụn dừa xử lý Trichoderma, NT6: Mụn dừa ủ 45 ngày. Ở các nghiệm thức mụn dừa được phối trộn với trấu và phân hữu cơ bã bùn mía với tỉ lệ tính theo thể tích là 4 mụn dừa : 1 trấu : 4 phân hữu cơ, tương ứng với tỉ lệ của mụn dừa, trấu, phân hữu cơ theo trọng lượng khô kiệt là 40%, 10% và 50%, theo thứ tự.

Các chỉ tiêu khảo sát bao gồm chiều cao, số chồi, số lá, đường kính lá giai đoạn 45, 60, 90 ngày sau khi trồng, số hoa, đường kính hoa giai đoạn thu hoạch.

Việc xử lý nguyên liệu được thực hiện trước khi phối trộn với các giá thể khác. Đối với phương pháp xả nước, nước được tưới phun cho vào nguyên liệu cho ướt đều đến khi nước được xả ra, sau 1 ngày tiếp tục xả nước vào nguyên liệu lần thứ 2 và phơi khô tự nhiên trong 1 tuần. Đối với phương pháp xử lý vôi, nước vôi 5% được tưới vào nguyên liệu cho ướt đều, sau 1 ngày xả lại với nước và để tự nhiên trong 1 tuần. Đối với phương

pháp xử lý bằng thuốc gốc đồng, sử dụng Norshield 86.2WG (hoạt chất oxide đồng có nồng độ 86.2% w/w) xử lý theo nồng độ hướng dẫn của nhà sản xuất (sử dụng 190 g Norshield 86.2WG pha với 100 lít nước) bằng cách tưới vào nguyên liệu cho ướt đều sau đó để tự nhiên trong 1 tuần. Đối với phương pháp xử lý bằng nấm Trichoderma, sử dụng 30 g chế phẩm Trichoderma pha với 10 lít nước tưới vào nguyên liệu cho ướt đều sau đó để tự nhiên trong 1 tuần. Các phương pháp xử lý trên đều dùng 2 lít nước (hoặc 2 lít dung dịch) trong ứng cho 1 kg mụn dừa tươi để tưới cho mỗi lần xả. Mụn dừa sau khi xử lý phơi khô tự nhiên trước khi sử dụng có ẩm độ khoảng 10 - 15%. Đối với phương pháp ủ mụn dừa, mụn dừa được ủ bằng cách tưới chế phẩm Trichoderma với nồng độ 50g/m<sup>3</sup> ủ, và bổ sung phân urê với liều lượng 100 g cho 1 m<sup>3</sup> ủ. Sau đó trộn đều và tưới thêm nước đến ẩm độ phù hợp ủ trong thời gian dự kiến là 4 tuần. Tuy nhiên do đến thời điểm phải trồng cúc vào chậu nên mụn dừa chỉ được ủ trong 3 tuần.

Cúc Đồng Tiền được trồng mỗi chậu 1 cây.

#### 2.2.4 Các chỉ tiêu khảo sát

Các chỉ tiêu sinh trưởng bao gồm: chiều cao cây, số lá/cây, chiều ngang phiến lá, số chồi/cây được lấy định kỳ 15 ngày/lần đến khi cây được 90 ngày sau khi trồng cho tất cả các chậu và tính trung bình. Chiều cao cây được đo từ mặt giá thể đến đỉnh lá dài nhất. Số lá /cây được đếm từ tất cả các lá có chiều ngang lớn hơn 2 cm (Nguyễn thị Diễm Hiền 2012). Chiều ngang phiến lá được đo từ chiều ngang phiến lá có kích thước lớn nhất. Số chồi /cây được đếm từ chồi con mọc lên từ thân cây chính.

Chỉ tiêu hoa bao gồm số hoa/cây, đường kính hoa, chiều dài cuống hoa ghi nhận ở giai đoạn 120 ngày sau khi trồng cho tất cả các chậu và tính trung bình. Số hoa/cây được đếm từ tất cả các hoa và nụ trên cây. Đường kính hoa được đo từ hoa có đường kính lớn nhất đến giai đoạn 120 ngày. Chiều dài cuống hoa được đo từ mặt giá thể đến cổ hoa.

#### 2.2.5 Kỹ thuật chăm sóc và bón phân

Sử dụng phân bón lá đầu trâu 501, 701, 901 theo hướng dẫn trên bao bì tương ứng với các giai đoạn: cây con, cây trưởng thành và ra hoa định kỳ 7 - 10 ngày/lần. Kết hợp phun ure nồng độ 0,5g/lít định kỳ 7 - 15 ngày/lần, ngoài ra còn sử dụng phân đầu trâu NPK + TE 20-20-15 nồng độ 4g/ lít tưới vào giá thể để bổ sung các nguyên tố đa lượng cần thiết cho sự sinh trưởng của cây. Trong quá trình trồng, thường xuyên ngắt bỏ lá già để các lá non phát triển và cây được thông thoáng hơn sẽ làm giảm được mầm bệnh.

Tưới phun sương 1 - 2 lần trên ngày (không để giá thể quá ướt) tùy vào điều kiện thời tiết quá nóng thì có thể tưới nước nhiều hơn và ngược lại. Cúc Đồng Tiền thường có các loại sâu hại như: bọ phấn trắng, rệp nhầy, nhện giăng tơ, nhện đỏ, bọ trĩ,... rất khó nhận thấy bằng mắt thường. Vì vậy cần phun thuốc trừ sâu định kỳ 15 ngày/lần để phòng trừ (chủ yếu là nhện đỏ và bọ trĩ). Đề tài không sử dụng thuốc trừ bệnh để đánh giá khả năng hạn chế mầm bệnh của các biện pháp xử lý.

### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 Đặc tính hóa lý và dinh dưỡng trong các nguồn nguyên liệu

##### 3.1.1 Một số đặc tính hóa và lý học của các nguồn nguyên liệu

Kết quả nghiên cứu trong Bảng 1 cho thấy pH của bã đã chất nấm bào ngư và rom đã chất nấm đạt cao, pH = 8,12 và 7,44 theo thứ tự do nông dân đã bón vôi khi trồng nấm để tiêu diệt mầm bệnh, do đó cần xử lý nguyên liệu đạt pH < 7 trước khi phối trộn để trồng cúc Đồng Tiền. Phân bón sử dụng trong nghiên cứu có pH = 7.07 nên cũng cần kiểm tra pH giá thể sau khi có phối trộn với phân bón để có pH giá thể phù hợp cho việc trồng hoa. Các nguyên liệu mụn, dừa bùn mía có pH phù hợp để sử dụng làm giá thể trồng hoa.

**Bảng 1: pH<sub>H2O</sub>, EC, khả năng giữ nước của các nguồn nguyên liệu**

Nguyên liệu	pH <sub>H2O</sub> (1:5)	EC (mS/cm)	Khả năng giữ nước (%)
Mụn dừa	5,48	4,62	725
Bã đã chất nấm bào ngư	8,12	1,02	357
Rom đã chất nấm	7,44	1,06	224
Bùn mía	6,15	2,47	100
Phân bón	7,07	1,66	191

Giá trị EC của các nguồn nguyên liệu đánh giá mức độ hiện diện của các ion hòa tan trong nguyên liệu, do đó có thể phản ánh một cách tương đối mức độ dinh dưỡng trong nguyên liệu, tùy thuộc loại ion hiện diện trong giá thể. Tuy nhiên khi EC của giá thể quá cao cũng ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây trồng. Theo Abad *et al.* (2001) môi trường giá thể tốt cần có EC đạt từ 0,75 - 3,50 mS/cm. Do đó, tùy theo tỉ lệ phối trộn các nguồn nguyên liệu làm giá thể mà cần xử lý nguyên liệu phù hợp. Kết quả Bảng 1 cho thấy giá trị EC của mụn dừa cao có thể có hàm lượng Na và Cl cao do dừa có thể trồng ở vùng ven biển (Fascella, 2015) nên cần được xả nước trước khi trồng. Các nguyên liệu còn lại có giá trị EC dao động từ 1,02 đến 2,47 mS/cm có thể sử dụng để làm nguyên liệu để phối trộn giá thể trồng hoa. Tuy nhiên cần chú ý mụn

dừa là giá thể có 26 - 38% các hợp chất hữu cơ tan trong nước, trong đó có tanin có thể gây ngộ độc cho cây trồng, do đó cần có biện pháp xử lý, có thể bằng cách ủ hoai trước khi trồng (Yu và Murphy, 1998). Riêng phân bò, bùn mía là nguồn hữu cơ chưa được ủ hoai nên cần chú ý ủ hoai trước khi sử dụng.

Khả năng giữ nước của nguyên liệu là chỉ tiêu giúp đánh giá lượng nước được giữ tối đa bởi giá thể đặt trong chậu khi trồng, là chỉ tiêu để so sánh mức độ giữ nước của các loại giá thể. Kết quả phân tích ở Bảng 1 cho thấy khả năng giữ nước của mụn dừa rất cao (725%). Theo Evans *et al.* (1996) mụn dừa có khả năng giữ nước là 750 - 900% khối lượng khô. Các nguyên liệu còn lại có khả năng giữ nước thấp hơn dao động từ 100% đến 357%. Do đó đối với mụn dừa cần chú ý bổ sung các nguyên liệu có độ thoát nước cao và điều chỉnh lượng nước tưới phù hợp. Ngoài ra cần chú ý khi nguyên liệu hoai mục trong quá trình trồng, khả năng giữ nước sẽ tăng nên cần điều chỉnh lượng nước tưới phù hợp.

3.1.2 Đặc tính dinh dưỡng trong các nguồn nguyên liệu

Kết quả phân tích được trình bày ở Bảng 2 cho thấy, hàm lượng N tổng số của các nguồn nguyên liệu dao động trong khoảng 0,39 - 2,31%. Trong đó, hàm lượng N tổng số của bùn mía đạt khá cao (2,31%) so với kết quả phân tích bùn mía của Dương Minh Viễn *et al.* (2011) với N tổng số đạt 2,05% có thể do bùn mía được lấy tại các thời điểm khác nhau nên độ hoai mục khác nhau, nguồn vật liệu mía khác nhau dẫn đến hàm lượng dinh dưỡng cũng khác nhau. Hàm lượng N tổng số trong phân bò và rơm chất nấm đạt khá, lần lượt là 1,43 và 1,87%, đạt cao hơn so với kết quả báo cáo của Nguyễn Văn Linh (2013) với N tổng số trong phân

bò đạt 1.10%, có thể do nguồn thức ăn của phân bò khác nhau. Bã đã chất nấm bào ngư và mụn dừa có hàm lượng đạm tổng số rất thấp từ 0,30 đến 0,39%, đạt thấp hơn so với kết quả phân tích mụn dừa của tác giả Basirat *et al.* (2011) với N tổng số đạt 0,48%. Vì vậy khi sử dụng mụn dừa và bã đã chất nấm bào ngư làm giá thể cho cây trồng cần bổ sung nguồn nguyên liệu giàu đạm hoặc cần chú ý bổ sung đủ phân đạm trong quá trình trồng.

Hàm lượng lân tổng số trong mụn dừa và bã đã chất nấm bào ngư đạt thấp 0,19 - 0,20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, gần tương tự kết quả nghiên cứu của Lương Bảo Uyên *et al.* (2008) với hàm lượng lân tổng số trong mụn dừa đạt 0,3% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Bùn mía và phân bò có lân tổng số cao là 6,37% và 2,70% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> theo thứ tự. Hàm lượng lân tổng số đạt cao trong bùn mía do quá trình bổ sung lân để trung hòa và tạo kết tủa Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>) có tác dụng tẩy màu trong quá trình sản xuất đường.

Mẫu rơm chất nấm có hàm lượng lân tổng số cao, đạt 0,78% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Hàm lượng N tổng số và P tổng số trong mụn dừa thường đạt thấp nhất so với các nguồn nguyên liệu còn lại, tuy nhiên hàm lượng K tổng số đạt cao hơn so với các nguồn nguyên liệu còn lại, đạt 1,53% K<sub>2</sub>O, trong khi đó hàm lượng K trong bã chất nấm bào ngư đạt thấp nhất. Các nguyên liệu còn lại có hàm lượng kali đạt khá từ 0,83 - 0,94% K<sub>2</sub>O.

Hàm lượng Ca tổng số đạt cao nhất trong bùn mía do việc sử dụng vôi trong quá trình kiềm hóa, làm sạch nước mía trong sản xuất đường. Bã đã chất nấm bào ngư cũng có hàm lượng Ca khá do việc sử dụng vôi trong xử lý nguyên liệu để trồng nấm bào ngư. Hàm lượng Mg đều thấp trong các nguồn nguyên liệu, ngoại trừ hàm lượng Mg trong phân bò tương đối khá.

**Bảng 2: Hàm lượng N, P, K, Ca, Mg tổng số trong các nguồn nguyên liệu**

Nguyên liệu	%N	%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%K <sub>2</sub> O	%CaO	%MgO
Mụn dừa	0,39	0,19	1,53	0,06	0,27
Bã đã chất nấm bào ngư	0,30	0,20	0,47	1,52	0,30
Rơm đã chất nấm	1,87	0,78	0,94	0,11	0,65
Bùn mía	2,31	6,37	0,78	4,44	0,61
Phân bò	1,43	2,70	0,83	1,68	1,45

Tóm lại, mụn dừa có pH phù hợp (pH = 5,48), nhưng EC khá cao (EC = 4,62 mS/cm), cần được xử lý phù hợp để giảm EC; hàm lượng đạm và lân thấp nên cần bổ sung dinh dưỡng khi sử dụng làm giá thể; hàm lượng kali cao nhất trong các nguồn nguyên liệu khảo sát có thể sử dụng như nguồn nguyên liệu để bổ sung kali cho giá thể. Mụn dừa giữ nước cao nên cần bổ sung vật liệu thoát nước tốt và điều chỉnh chế độ tưới nước cho phù hợp. Bã đã chất nấm bào ngư có pH rất cao, cần được xử lý

trước khi trồng các loại hoa mần cảm với pH như cúc Đồng tiền, hàm lượng dinh dưỡng NPK, Mg rất thấp cần được bổ sung dinh dưỡng phù hợp khi sử dụng làm giá thể; nhưng hàm lượng Ca cao; độ thoát nước tốt. Rơm đã chất nấm có hàm lượng dinh dưỡng NPK cao, hàm lượng Ca, Mg thấp, độ thoát nước tốt, nhưng pH cao cần được xử lý trước khi trồng. Bùn mía có hàm lượng đạm, lân tổng số và Ca đạt cao nhất, mặc dù hàm lượng kali thấp; pH, EC phù hợp, thoát nước tốt. Do đó, bùn mía

được xem là nguồn nguyên liệu giàu đạm và lân để bổ sung vào giá thể. Phân bò cũng là nguồn nguyên liệu có hàm lượng dinh dưỡng khá cao, pH và EC phù hợp có thể thay thế phân rơm để bổ sung dinh dưỡng cho giá thể trồng hoa. Tuy nhiên mụn dừa, bùn mía và phân bò là nguồn vật liệu hữu cơ chưa hoại mục cần được ủ trước khi sử dụng để phối trộn làm giá thể nhằm hạn chế ngộ độc hữu cơ cho cây trồng.

### 3.2 Ảnh hưởng của các biện pháp xử lý nguyên liệu đến sinh trưởng của Đồng Tiền trong chậu

#### 3.2.1 Ghi nhận tổng quát

Thí nghiệm trồng cúc Đồng Tiền (*Gerbera L*) trong chậu được thực hiện trong nhà lưới, mái che nilon, được che thêm một lớp lưới và xung quanh có lưới chống côn trùng. Cây cúc Đồng Tiền có tỉ lệ sâu và bệnh được ghi nhận rất thấp, chủ yếu là bị nhện đỏ và bọ trĩ tấn công nhưng đã phun thuốc trị kịp thời. Do việc trồng cây con vào chậu bị chậm lại 2 tuần do việc chuẩn bị giá thể chưa kịp nên đã ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây trong giai đoạn phát triển và đâm chồi, dẫn đến sự nảy chồi kém. Ngoài ra trong giai đoạn đầu do số lần xả nước ít, lượng nước xả thấp, thời gian ứ đọng nên cây có triệu chứng bị vàng lá, có thể do hàm lượng tannin, hàm lượng chất hữu cơ tan trong nước cao gây ngộ độc hữu cơ cho cây trồng. Tuy nhiên do chăm sóc tốt vào các giai đoạn sau nên cây phát triển tốt, ra hoa tốt.

#### 3.2.2 pH, EC của các nguồn nguyên liệu sau khi xử lý

Việc xử lý nguyên liệu ảnh hưởng đến pH và EC của nguyên liệu và kết quả nghiên cứu được trình bày ở Bảng 3. Kết quả trình bày cho thấy, EC của mụn dừa trước khi xử lý đạt cao (EC=4,62mS/cm), nhưng sau khi được xử lý với các biện pháp đã làm giảm độ mặn này, đạt 0,26 - 1,40mS/cm và không ảnh hưởng đến sự phát triển của cây trồng. Tuy nhiên, khi xử lý mụn dừa với vôi 5% đã làm cho pH của mụn dừa tăng cao (pH=7,53), có thể gây ảnh hưởng xấu đến sự phát triển của cây trồng, đặc biệt là đối với cúc Đồng Tiền (pH thích hợp cho cúc Đồng Tiền từ 5,5 - 5,8). Các biện pháp xử lý còn lại cũng làm tăng pH của mụn dừa nhưng không đáng kể pH dao động từ 6,11 đến 6,46 do xử lý bằng nước máy (pH của

nước máy đo được là 7,8). Vì vậy khi xử lý nguyên liệu nên sử dụng nước ao, hồ, sông hoặc nước mưa để xử lý, tránh làm tăng pH.

**Bảng 3: pH<sub>H2O</sub>, EC của các nguồn nguyên liệu đã xử lý**

Nghiệm thức	pH <sub>H2O</sub>	EC (mS/cm)
Mụn dừa không xử lý	5,48	4,62
Mụn dừa xả nước	6,32	0,36
Mụn dừa xử lý vôi 5%	7,53	1,10
Mụn dừa xử lý bằng thuốc gốc đồng	6,11	0,36
Mụn dừa xử lý bằng chế phẩm Trichoderma	6,46	1,40
Mụn dừa ủ 45 ngày	4,82	0,71

#### 3.2.3 Mật số nấm *Fusarium sp.* trong các nguồn nguyên liệu đã xử lý

Kết quả xác định mật số nấm *Fusarium sp.* trong các nguồn nguyên liệu trước và sau khi xử lý cho thấy, mật số nấm *Fusarium sp.* xuất hiện rất thấp, không đều giữa các lần lặp lại, chỉ có một lần lặp lại trong 3 lần lặp lại là có mật số 10<sup>3</sup>cfu/gam ở các nghiệm thức không xử lý và xử lý xả nước, xử lý bằng chế phẩm Trichoderma và xử lý thuốc gốc đồng, các lần lặp lại. Trong khi nghiệm thức xử lý vôi không có nấm bệnh trong cả 3 lần lặp lại, cho thấy trong mụn dừa có nguy cơ chứa mầm bệnh, mặc dù nguy cơ này thấp và biện pháp xử lý vôi tỏ ra hiệu quả trong tiêu diệt mầm bệnh. Tuy nhiên đối với cúc Đồng Tiền là loại hoa mẫn cảm với pH cao, thì biện pháp này không phù hợp vì làm tăng cao pH như ghi nhận trong Bảng 3.3.

### 3.3 Ảnh hưởng của các biện pháp xử lý đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây

#### 3.3.1 Số lá

Kết quả trình bày ở Bảng 4 cho thấy số lá gia tăng theo thời gian nhưng có biến động (do việc ngắt bỏ lá già) và khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức, dao động trong khoảng 3,5 - 9,0 lá. Trong đó, nghiệm thức 4 xử lý thuốc gốc đồng có số lá nhiều nhất (9,0 lá) và nghiệm thức 3 xử lý vôi có số lá ít nhất (5,75 lá). Có thể nêu lý do tổng số lá không khác biệt??? ( đã giải thích do biến động giữa các lần lặp lại cao do việc ngắt bỏ lá già trong kỹ thuật trồng)

**Bảng 4: Tổng số lá trên cây cúc Đồng Tiền 45, 60, 75 và 90 ngày sau khi trồng**

Nghiệm thức	Ngày sau khi trồng			
	45	60	75	90
NT1: Không xả nước	4,50	5,00	6,75	8,38
NT2: Xử lý xả nước	3,63	5,63	4,88	7,63
NT3: Xử lý vôi	3,50	3,63	4,25	5,75
NT4: Xử lý thuốc gốc đồng	5,00	4,63	5,75	9,00
NT5: Xử lý bằng Trichoderma	5,00	5,75	6,63	8,25
NT6: Ủ compost	4,13	5,13	5,75	7,63
F	ns	ns	ns	ns
CV	26,55	9,29	21,36	22,20

ns: không khác biệt có ý nghĩa thống kê

3.3.2 Chiều cao

Chiều cao cây cúc Đồng Tiền ở các nghiệm thức gia tăng theo thời gian đạt từ 13,28 đến 37,86cm (Bảng 5). Trong đó, hai nghiệm thức 4 xử lý thuốc gốc đồng và nghiệm thức 5 xử lý chế phẩm Trichoderma có hiệu quả trong gia tăng

chiều cao cây qua các giai đoạn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại. Nghiệm thức xử lý vôi có chiều cao cây đạt thấp nhất tương đương với nghiệm thức đối chứng không xử lý. Điều này cho thấy việc xử lý vôi làm gia tăng pH đã ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây do cúc Đồng Tiền dễ mắc cảm với pH cao.

**Bảng 5: Chiều cao (cm) cây cúc Đồng Tiền 45, 60, 75 và 90 ngày sau khi trồng**

Nghiệm thức	Ngày sau khi trồng			
	45	60	75	90
NT1: Không xả nước	14,96 b	16,94 bc	20,80 cd	22,66 c
NT2: Xả nước	12,43 b	18,26 bc	22,78 cd	28,19 bc
NT3: Xử lý vôi	13,28 b	14,68 c	17,19 d	22,45 c
NT4: Xử lý thuốc gốc đồng	21,91 a	28,30 a	31,78 a	37,86 a
NT5: Xử lý bằng Trichoderma	20,11 a	25,63 a	30,53 ab	32,24 ab
NT6: Ủ compost	15,56 b	19,98 b	25,36 bc	28,53 bc
F	**	**	**	**
CV	18,22	14,79	12,47	8,65

Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau giống nhau không có khác biệt ý nghĩa thống kê

\*\* : khác nhau ở mức ý nghĩa 1 % theo phép thử Duncan

3.3.3 Chiều ngang phiến lá

Kết quả Bảng 6 cho thấy, chiều rộng lá cây cúc Đồng Tiền gia tăng theo thời gian và ở mỗi giai đoạn có sự khác biệt thống kê giữa các nghiệm thức ở mức ý nghĩa 1%, riêng giai đoạn 90 ngày thì thống kê khác biệt ở mức ý nghĩa 5%. Ở các giai đoạn 45, 60 và 75 ngày sau khi trồng, nghiệm thức 4 và 5 có chiều ngang phiến lá lớn nhất (11,04 và 10,40 cm, theo thứ tự), khác biệt có ý nghĩa

thống kê với các nghiệm thức còn lại. Tuy nhiên, đến giai đoạn 90 ngày sau khi trồng, chiều ngang phiến lá ở nghiệm thức 2 và 6 tăng mạnh, nghiệm thức 2 có chiều ngang phiến lá lớn nhất (14,29 cm), tuy nhiên không khác biệt có ý nghĩa với các nghiệm thức 4, 5 và 6. Kết quả này cho thấy, mụn dừa được xử lý bằng các biện pháp khác nhau cho kết quả cao hơn nghiệm thức đối chứng, trừ mụn dừa xử lý vôi 5% có chiều ngang phiến lá thấp nhất.

**Bảng 6: Chiều ngang phiến lá (cm) cây cúc Đồng Tiền 45, 60, 75 và 90 ngày sau khi trồng**

Nghiệm thức	Ngày sau khi trồng			
	45	60	75	90
NT1: Không xử lý	4,58 b	5,85 b	7,00 bc	7,18 b
NT2: Xử lý xả nước	4,44 b	6,30 b	7,44 bc	14,29 a
NT3: Xử lý vôi	3,88 b	5,31 b	5,56 c	7,40 b
NT4: Xử lý thuốc gốc đồng	7,10 a	9,79 a	11,04 a	13,73 a
NT5: Xử lý bằng Trichoderma	6,73 a	8,83 a	10,40 a	11,45 ab
NT6: Ủ compost	4,89 b	6,94 b	8,18 b	10,46 ab
F	**	**	**	*
CV	14,82	15,60	17,94	32,55

Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau giống nhau không có khác biệt ý nghĩa thống kê

\*: khác nhau ở mức ý nghĩa 5%; \*\*: khác nhau ở mức ý nghĩa 1 % theo phép thử Duncan

#### 4 SỐ CHỖI

Kết quả thí nghiệm trình bày ở Bảng 7 cho thấy số chồi trên cây cúc Đồng Tiền ở các nghiệm thức

đạt thấp không khác biệt ý nghĩa thống kê. Số chồi hầu như không gia tăng từ sau 45 ngày trồng mặc dù có sự gia tăng về chiều cao, số lá và chiều ngang phiến lá.

**Bảng 7: Số chồi trên cây cúc Đồng Tiền 45, 60, 75 và 90 ngày sau khi trồng**

Nghiệm thức	Ngày sau khi trồng			
	45	60	75	90
NT1: Không xử lý	1,25	1,25	1,25	1,50
NT2: Xử lý xả nước	1,00	1,00	1,00	1,00
NT3: Xử lý vôi	1,00	1,00	1,00	1,00
NT4: Xử lý thuốc gốc đồng	1,00	1,00	1,00	1,00
NT5: Xử lý bằng Trichoderma	1,13	1,13	1,13	1,13
NT6: Ủ compost	1,13	1,13	1,13	1,13
F	ns	ns	ns	Ns
CV	23,18	23,18	23,18	24,50

ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê

#### 5 TỔNG SỐ HOA, ĐƯỜNG KÍNH HOA VÀ CHIỀU DÀI CÀNH HOA

Tổng số hoa cúc Đồng Tiền giai đoạn 120 ngày sau khi trồng nhiều nhất ở nghiệm thức 5 xử lý chế phẩm Trichoderma (5,00 hoa), nhưng không khác biệt có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức 4 xử lý thuốc gốc đồng và nghiệm thức 6 mụn dừa ủ (4,00 và 3,00 hoa, theo thứ tự) nhưng khác biệt có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại (Bảng 8). Đường kính hoa cúc Đồng Tiền giữa các nghiệm thức không khác biệt ý nghĩa thống kê do có sự biến

động lớn giữa các lần lặp lại khi hoa nở chưa hoàn toàn ở thời điểm 120 ngày. Tuy nhiên, đường kính hoa lớn thể hiện sự phát triển tốt và đồng đều của nghiệm thức xử lý. Nghiệm thức 4, 5 và 6 có đường kính hoa lớn. Chiều dài cành hoa ở các nghiệm thức có xử lý đạt cao hơn nghiệm thức không xử lý khác biệt mức ý nghĩa 5%. Nghiệm thức 1 có đường kính hoa (2,73 cm) và chiều dài cành hoa (12,03) nhỏ nhất, do cây bị vàng lá nên phát triển kém. Điều này do mụn dừa không được xử lý, có EC cao, có hiện tượng ngộ độc hữu cơ làm ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây.

**Bảng 8: Tổng số hoa, đường kính hoa và chiều dài cành hoa cúc Đồng Tiền 120 ngày sau khi trồng**

Nghiệm thức	Tổng số hoa	Đường kính hoa	Chiều dài cành hoa
NT1: Không xử lý	2,00 b	2,73	12,03 b
NT2: Xử lý xả nước	2,00 b	6,15	31,75 ab
NT3: Xử lý vôi	2,00 b	4,20	28,00 ab
NT4: Xử lý thuốc gốc đồng	4,00 a	8,14	34,18 ab
NT5: Xử lý Trichoderma	5,00 a	8,78	48,88 a
NT6: Ủ 3 tuần	3,00 ab	6,98	47,78 a
F	*	ns	*
CV	41,07	52,00	47,64

Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau giống nhau không có khác biệt ý nghĩa thống kê

ns: không khác biệt ý nghĩa thống kê; \*: khác nhau ở mức ý nghĩa 5%; \*\*: khác nhau ở mức ý nghĩa 1% theo phép thử Duncan

#### 6 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Trong các nguồn nguyên liệu, bùn mĩa là nguyên liệu có pH phù hợp, hàm lượng đạm, lân và Ca cao, khả năng giữ nước thấp hơn so với các nguyên liệu còn lại. Phân bò có hàm lượng đạm lân khá, tuy nhiên pH đạt cao. Mụn dừa có pH phù hợp, hàm lượng kali khá, nhưng hàm đạm, lân thấp, khả năng giữ nước cao. Rơm chắt nấm có hàm lượng đạm khá, nhưng pH cao. Bã chắt nấm bào ngư có dinh dưỡng thấp nhất và pH cao. Do đó mỗi nguồn nguyên liệu có đặc tính hóa, lý học và

dinh dưỡng rất khác nhau nên cần chú ý khắc phục các nhược điểm trong quá trình sử dụng để sản xuất giá thể có tính chất phù hợp cho các loại hoa nói chung và cúc Đồng Tiền nói riêng. Việc xử lý mụn dừa trước khi trồng là cần thiết đối với hoa cúc Đồng Tiền. Các biện pháp xử lý mụn dừa bằng chế phẩm Trichoderma, mụn dừa xử lý bằng thuốc gốc đồng và mụn dừa ủ hoai cho kết quả tốt nhất. Biện pháp xử lý mụn dừa bằng vôi mặc dù hạn chế mầm bệnh Fursarium, nhưng pH tăng cao ảnh hưởng đến sinh trưởng cúc Đồng tiền.



## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abad, M., P. Noguera and S. Bures. 2001. National inventory of organic wastes for use as growing media for ornamental potted plant production: case study in Spain. *Bioresour.*
- Ahmad I., T.AhmadI, A. Gulfam and M. Saleem.. Growth and flowering of gerbera as influenced by various horticultural substrates . *Pak. J. Bot.*, 44: 291-299, special issue march 2012.
- Basirat.M. 2011. Use of Palm Waste Cellulose as a Substitute for Common Growing Media in *Aglaonema*. GrowingMember scientific staff, Soil fertility and plant nutrition section. *Journal of Ornamental and Horticultural Plants*, 1(1): 1-11, June, 2011.
- Carlile W.R., C. Cattivello, P. Zaccheo. 2015. Organic Growing Media: Constituents and Properties. *Vadose Zone Journal*. June 2015,14 (6). Access at: [vzj.geoscienceworld.org/content/14/6/vzj2014.09.0125](http://vzj.geoscienceworld.org/content/14/6/vzj2014.09.0125) on 6/2016.
- Đặng Văn Đông, Đinh Thế Lộc. 2003. Công nghệ mới trồng hoa mới cho thu nhập cao - Hoa cúc. NXB Lao động - Xã hội.
- Dương Minh Viễn, Trần Kim Tính, Võ Thị Gương. 2011. Ủ phân hữu cơ vi sinh và hiệu quả trong cải thiện năng suất cây trồng và chất lượng đất.
- Evans M.R., Konduru S., Stamps R.H. 1996. Source variation in physical and chemical properties of coconut coir dust. *HortScience* (1996);31(6) 965-967.
- Fascella G. 2015. Growing Substrates Alternative to Peat for Ornamental Plants. In: *Agricultural and Biological Sciences* » "Soilless Culture - Use of Substrates for the Production of Quality Horticultural Crops". Access at: <http://www.intechopen.com/books/soilless-culture-use-of-substrates-for-the-production-of-quality-horticultural-crops/growing-substrates-alternative-to-peat-for-ornamental-plants>, on June, 2016.
- Hyder N., James J. Sims, and Stephen N. Wegulo. In *Vitro Suppression of Soilborne Plant Pathogens by Coir*. *Hortechology* January-March 2009 19(1).
- Lương Bảo Uyên và Phạm Thị Ánh Hồng. 2008. Xử lý mạt dừa sau trồng nấm bào ngư bằng xạ khuẩn. *Tạp chí phát triển Khoa học và Công nghệ*, tập 11, số 01 – 2008.
- Nguyễn Thị Diệu Hiền. 2012. Hiệu quả của các loại giá thể lên sự sinh trưởng và phát triển của cúc Đồng Tiền (*Gerbera jamesonii*) trên hệ thống thủy canh hoàn lưu. Luận văn tốt nghiệp ngành Hoa viên và cây cảnh. Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng Trường Đại học Cần Thơ.
- Nguyễn Văn Linh. 2013. Hội thảo quốc gia nông nghiệp hữu cơ – thực trạng và định hướng phát triển. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Prabhu S.R. and G. V. Thomas. 2002. Biological conversion of coir pith into a value-added organic resource and its application in Agri-Horticulture: Current status, prospects and perspective. *Journal of Plantation Crops*, 2002, 30 (1): 1-17.
- Raviv M.,R. Wallach, A. Silber and A.Bar-Tal. 2002. In: *Hydroponic production of Vegetables and ornamentals*. Savvas D. and H. Passam (Eds.). Embryo Publication, Athens, Greece. 101p. *Technol.*, 77: 197-200.
- Tejano, E.A.. State of the Art of Coconut Coir Dust and Husk Utilization. Paper presented during the National Workshop on Waste Utilization, Coconut Huskheld on November 12, 1984 at the Philippine Coconut Authority, Diliman, Quezon City, PHILIPPINES. *Philippine Journal of Coconut Studies*, December 1985.
- Texas Agriliffe extension. Ornamental plant Growing Media. Accessed at <http://aggie-horticulture.tamu.edu/ornamental/greenhouse-management/growing-media/>. on Sep, 2016.
- Yu, P. Y. and Murphy, R. J. 1998. Enhanced biodegradation of peat by soft rot fungi. Paper presented at the 29th Annual Meeting, of the IRO, Maastricht The Netherlands 14-19 June, 1998.