

Tap chí

NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

*Science and Technology Journal
of Agriculture & Rural Development*

MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT, VIETNAM



Tap chí Khoa học và Công nghệ

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

13

2020

TẠP CHÍ

**NÔNG NGHIỆP
& PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**

ISSN 1859 - 4581

NĂM THỨ HAI MƯƠI

SỐ 388 NĂM 2020
QUẤT BẢN 1 THÁNG 2 KỲ

**TỔNG BIÊN TẬP
PHẠM HÀ THÁI**
ĐT: 024.37711070

**PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
DƯƠNG THANH HẢI**
ĐT: 024.38345457

TOÀ SOẠN - TRỊ SỰ
Số 10 Nguyễn Công Hoan
Quận Ba Đình - Hà Nội
ĐT: 024.37711072
Fax: 024.37711073
E-mail: tapchinongnghiep@vnn.vn
Website: www.tapchikhoahocnongnghiep.vn

**VĂN PHÒNG ĐẠI DIỆN TẠP CHÍ
TẠI PHÍA NAM**
135 Pasteur
Quận 3 - TP. Hồ Chí Minh
ĐT/Fax: 028.38274089

Giấy phép số:
290/GP - BTTTT
Bộ Thông tin và Truyền thông
cấp ngày 03 tháng 6 năm 2016

**Công ty CP Khoa học
và Công nghệ Hoàng Quốc Việt**
Địa chỉ: Số 18, Hoàng Quốc Việt,
Cầu Giấy, Hà Nội
ĐT: 024.3756 2778

Giá: 50.000đ

**Phát hành qua mạng lưới
Bưu điện Việt Nam; mã ấn phẩm
C138; Hotline 1800.585855**

MỤC LỤC

- NGUYỄN TIẾN DŨNG, LÃ VĂN HIỂN. Hiện trạng công nghệ chỉnh sửa gen CRISPR/Cas9 trong cải tiến một số tính trạng ở cây lúa và triển vọng ở Việt Nam 3-10
- NGUYỄN XUÂN HOÀN, ĐINH HỮU ĐÔNG, DƯƠNG HỒNG QUÂN, PHẠM VĂN THỊNH, NGUYỄN THỊ PHƯỢNG, HOÀNG THÁI HÀ, ĐẶNG XUÂN CƯỜNG, LÂM THẾ HẢI. Tổng quan các phương pháp tổng hợp nano chitosan và ứng dụng trong điều trị khối u 11-17
- NGUYỄN QUỐC KHƯƠNG, LÊ VINH THỨC, NGUYỄN THỊ THANH XUÂN, ĐẶNG HỮU AN, TRẦN CHÍ NHÂN, LÝ NGỌC THANH XUÂN. Phân lập, tuyển chọn vi khuẩn nội sinh có khả năng cố định đạm và tổng hợp IAA từ rễ cây quýt đường 18-23
- VŨ VĂN ĐÌNH, NGUYỄN THỊ LOAN, LÊ THÀNH CÔNG, PHẠM VĂN NHẬT, TRẦN NHẬT TÂN, LÊ THỊ XUÂN, NGUYỄN THỊ TUYẾN, HOÀNG VĂN DƯƠNG. Phân lập tuyển chọn vi khuẩn phân giải cellulose dưới tán rừng thông ở Việt Nam 24-32
- NGUYỄN TIẾN HUYỀN. Ảnh hưởng của lượng phân đạm đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của giống lúa OM5451 tại Mỹ Tho, Tiền Giang 33-37
- HUỖNH NGỌC THANH TÂM, ĐÀO MỘNG THU, LÊ TRANG ĐÀI, NGUYỄN THỊ MINH TRÂM. Phân lập, tuyển chọn, định danh và ứng dụng dòng vi khuẩn lactic lên men dưa môn ngứa (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) 38-45
- LÊ VĂN ÚT, VÕ THỊ BẠCH MAI. Khảo sát sự ra hoa ở cây dứa (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dưới tác động của ethephon 46-53
- NGUYỄN THỊ THANH MAI, NGUYỄN THỊ HỒNG HẠNH. Đánh giá hàm lượng Zerumbone có trong cây gừng tía trên địa bàn huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái bằng phương pháp HPLC 54-59
- TỬ QUANG HIỂN, MAI ANH KHOA, TỬ QUANG TRUNG. Ảnh hưởng của các mức nước tưới trong mùa khô đến năng suất lá của *Moringa oleifera* 60-66
- NGUYỄN THỊ LAN ANH, DƯ THANH VŨ, NGUYỄN THỊ BÍCH LIÊN. Khả năng sinh trưởng và sinh sản của gà Đông Tảo tại tỉnh Gia Lai 67-72
- ĐỖ THỊ VÂN GIANG, ĐỖ THỊ VÂN HƯƠNG, VŨ THỊ ÁNH HUYỀN. Thực trạng dịch cúm gia cầm tại thành phố Hải Phòng giai đoạn 2012 -2018 73-78
- MAI DUY MINH, TRẦN THỊ LƯU. Ảnh hưởng của thức ăn đến tăng trưởng và tỉ lệ sống của tôm hùm xanh (*Panulirus homarus* Linnaeus, 1758) nuôi thương phẩm trong bể tái sử dụng nước 79-85
- NGUYỄN THANH GIAO. Xác định chỉ tiêu môi trường nước mặt ảnh hưởng đến thực vật phù du tại Bung Bình Thiên, An Giang 86-95
- ĐỖ VĂN HẢI, TRẦN VĂN HẢI, CHANG YOUNG LEE. Nghiên cứu phân loại chi Lá diến (*Dicliptera* Juss)-(Họ Ô rô - Acanthaceae) ở Việt Nam 96-101
- BÙI HỒNG QUANG, TRẦN THẾ BÁCH, TRẦN ĐỨC BÌNH, LÊ NGỌC HÂN, LÊ THỊ MAI LINH, NGUYỄN SINH KHANG, NGUYỄN VĂN DƯ. *Boeica clarkei* Hareesh, L. Wu, A. Joe & M. Sabu (Gesneriaceae) một loài ghi nhận mới cho hệ thực vật Việt Nam 102-105
- ĐINH THANH SANG, PHẠM THỊ VÂN. Sự tham gia của người dân trong công tác quản lý và bảo tồn đa dạng sinh học, trường hợp nghiên cứu ở Vườn Quốc gia Bù Gia Mập 106-115
- HỒ THỊ LAM TRÀ, VŨ THỊ XUÂN, PHẠM VĂN VÂN, HOÀNG PHƯƠNG ANH. Thực trạng và giải pháp tăng cường công tác thu hồi đất phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tại huyện Trùng Khánh, tỉnh Cao Bằng 116-123
- TRẦN XUÂN MIỄN, NGUYỄN THỊ HUYỀN TRANG. Tiềm năng và định hướng phát triển du lịch sinh thái nhân văn tại huyện Lương Tài, tỉnh Bắc Ninh 124-131
- LÊ PHƯỚC TOÀN, NGÔ NGỌC HÙNG. Đánh giá độ phì nhiêu đất và sử dụng hệ thống chẩn đoán tích hợp (DRIS) trên đất trồng cam Sành ở tỉnh Vĩnh Long 132-138

**VIETNAM JOURNAL OF
AGRICULTURE AND RURAL
DEVELOPMENT**
ISSN 1859 - 4581

THE TWENTIETH YEAR

No. 388 - 2020

Editor-in-Chief
PHAM HA THAI
Tel: 024.37711070
Deputy Editor-in-Chief
DUONG THANH HAI
Tel: 024.38345457

Head-office
No 10 Nguyenconghoan
Badinh - Hanoi - Vietnam
Tel: 024.37711072
Fax: 024.37711073
E-mail: tapchinongnghiep@vnn.vn
Website: www.tapchikhoahocnongnghiep.vn

Representative Office
135 Pasteur
Dist 3 - Hochiminh City
Tel/Fax: 028.38274089

Printing in Hoang Quoc Viet
technology and science joint stock
company

CONTENTS

- ❑ NGUYEN TIEN DUNG, LA VAN HIEN. The current status of genome editing technology (CRISPR/Cas9) for improving traits in rice and perspective in Vietnam 3-10
- ❑ NGUYEN XUAN HOAN, DINH HUU DONG, DUONG HONG QUAN, PHAM VAN THINH, NGUYEN THI PHUONG, HOANG THAI HA, DANG XUAN CUONG, LAM THE HAI. A systematic review the preparation of nano chitosan and its further application in anti-tumor 11-17
- ❑ NGUYEN QUOC KHUONG, LE VINH THUC, NGUYEN THI THANH XUAN, DANG HUU AN, TRAN CHI NHAN, LY NGOC THANH XUAN. Isolation and selection of endophytic bacteria from mandarin roots in acid sulfate soil for ability of nitrogen fixation 17-23
- ❑ VU VAN DINH, NGUYEN THI LOAN, LE THANH CONG, PHAM VAN NHAT, TRAN NHAT TAN, LE THI XUAN, NGUYEN THI TUYEN, HOANG VAN DUONG. Isolation and selection of cellulose decompose bacteria under pine forest canopy in Vietnam 24-32
- ❑ NGUYEN TIEN HUYEN. Influence of different rates of nitrogen fertilizer on growing, development and yield of OM5451 rice variety in winter-spring 2018-2019 and autumn-summer 2019 in My Tho, Tien Giang province 33-37
- ❑ HUYNH NGOC THANH TAM, DAO MONG THU, LE TRANG DAI, NGUYEN THI MINH TRAM. Isolation, selection, identification and application of lactic acid bacteria in the fermentation form *Colocasia esculenta* (L.) Schott 38-45
- ❑ LE VAN UT, VO THI BACH MAI. A study on the process of pineapple flowering treated by ethephon 46-53
- ❑ NGUYEN THI THANH MAI, NGUYEN THI HONG HANH. Investigated Zerumbone content from rhizomes of the zingiber purpureum roscoe in Van Yen district, Yen Bai province 54-59
- ❑ TU QUANG HIEN, MAI ANH KHOA, TU QUANG TRUNG. Effect of different irrigation rates during dry season on *Moringa oleifera* leaf productivity 60-66
- ❑ NGUYEN THI LAN ANH, DU THANH VU, NGUYEN THI BICH LIEN. Productive capacity of Dong Tao chickens raised in Gia Lai province 67-72
- ❑ DO THI VAN GIANG, DO THI VAN HUONG, VU THI ANH HUYEN. Situation of avian influenza at Hai Phong city in the period 2012-2018 73-78
- ❑ MAI DUY MINH, TRAN THI LUU. Effect of dietaries on growth and survival of scalloped spiny lobsters (*Panulirus homarus* Linnaeus, 1758) cultured in land based recycling water tanks 79-85
- ❑ NGUYEN THANH GIAO. Determination of surface water quality parameters influencing phytoplankton at Bung Binh Thien, An Giang province 86-95
- ❑ DO VAN HAI, TRAN VAN HAI, CHANG YOUNG LEE. A taxonomic study of the genus *Dicliptera* Juss-(Acanthaceae) in Viet nam 96-101
- ❑ BUI HONG QUANG, TRAN THE BACH, TRAN DUC BINH, LE NGOC HAN, LE THI MAI LINH, NGUYEN SINH KHANG, NGUYEN VAN DU. *Boeica clarkei* Hareesh, L. Wu, A. Joe & M. Sabu (Gesneriaceae) a new record for the flora of Vietnam 102-105
- ❑ DINH THANH SANG, PHAM THI VAN. Participation of residents in management and biodiversity conservation: A case study in Bu Gia Map National Park 106-115
- ❑ HO THI LAM TRA, VU THI XUAN, PHAM VAN VAN, HOANG PHUONG ANH. Situation and solution increasing of land recovery on service's socio-economic development in Trung Khanh district, Cao Bang province 116-123
- ❑ TRAN XUAN MIEN, NGUYEN THI HUYEN TRANG. Potential and orientations for developing ecological tourism in Luong Tai district, Bac Ninh province 124-131
- ❑ LE PHUOC TOAN, NGO NGOC HUNG. Assessment of fertile soil and use of diagnosis and recommendation integrated (DRIS) on soil crop *Citrus nobilis* Loureiro in Vinh Long province 132-138

ĐÁNH GIÁ ĐỘ PHÌ NHIỀU ĐẤT VÀ SỬ DỤNG HỆ THỐNG CHẨN ĐOÁN TÍCH HỢP (DRIS) TRÊN ĐẤT TRỒNG CAM SÀNH Ở VĨNH LONG

Lê Phước Toàn¹, Ngô Ngọc Hưng¹

TÓM TẮT

Mục tiêu nghiên cứu: (1) Xây dựng được bộ DRIS chuẩn cho cây cam Sành trên vùng đất thuộc tỉnh Vĩnh Long; (2) Xác định các chỉ số độ phì nhiêu đất thông qua DRIS (Hệ thống khuyến cáo và chẩn đoán tích hợp) dựa trên năng suất cây cam Sành trên vùng đất thuộc tỉnh Vĩnh Long. Nghiên cứu được thực hiện trên cây cam Sành có độ tuổi từ 3-5 năm. Mẫu lá cam Sành được thu thập để phân tích dinh dưỡng khoáng (vị trí lá thứ 3 và 4, trên cành cấp 4 của cây) và vị trí lấy mẫu lá tương ứng với vị trí khảo sát đất và lấy mẫu đất để phân tích lý, hóa học của đất. Năng suất cam Sành được trồng trên đất phù sa tỉnh Vĩnh Long được phân thành hai nhóm năng suất theo tứ phân vị bao gồm: nhóm năng suất thấp và năng suất cao với giá trị trung bình theo thứ tự 18,3 và 33,0 kg/cây/năm. Bộ DRIS chuẩn được thiết lập cho chẩn đoán tình trạng dưỡng chất cây cam Sành ở Vĩnh Long. Các chất dinh dưỡng khác nhau theo thứ tự giảm ảnh hưởng đến năng suất trái là N<Mn<P<Zn<Cu<K<Mg<Ca. Các nguyên tố N, Mn, P, Zn và Cu được đánh giá thiếu trong khi K, Ca và Mg được đánh giá không thiếu. Phần trăm số vườn thiếu dưỡng chất được chẩn đoán ở mức độ thiếu N, Mn, P, Zn, Cu và K theo thứ tự 57,5%, 55,0%, 52,5%, 35,0%, 30,0% và 15,0%.

Từ khóa: Cam Sành, hệ thống khuyến cáo và chẩn đoán tích hợp (DRIS), dinh dưỡng khoáng, thiết lập chỉ số độ phì đất.

1. MỞ ĐẦU

Cam Sành là một trong những cây ăn quả chủ yếu ở Việt Nam và được trồng từ Bắc vào Nam, sản phẩm cam Sành được gắn liền với tên địa danh trồng trọt. Đồng thời, giống cây cam Sành cũng là một trong những cây mang lại nguồn kinh tế chính cho nông dân Việt Nam. Phân bón là một trong những yếu tố quan trọng quyết định đến mức gia tăng sinh trưởng và năng suất của cây trồng. Phát triển chẩn đoán dinh dưỡng thực vật và đất là lĩnh vực nghiên cứu phổ biến trên thế giới sử dụng với nhiều công cụ chẩn đoán khác nhau (Srivastava et al., 2008). DRIS (diagnosis and recommendation intergrated system- hệ thống tích hợp chẩn đoán và khuyến cáo) là phương pháp giúp chẩn đoán tình trạng dưỡng chất trong cây thông qua phân tích lá (Gascho & Elwali, 1979; Meyer, 1975). Nghiên cứu của Baldock & Schulte (1996) cho rằng phương pháp này giúp phân loại tình trạng dưỡng chất trong cây từ thiếu đến dư thừa và tìm ra nguyên nhân giới hạn năng suất cây trồng do mất cân bằng dưỡng chất. Bộ chuẩn DRIS và chỉ tiêu độ phì nhiêu của đất tối ưu cho cây có múi đã được xây dựng ở nhiều vùng khác nhau trên thế giới như là: Brazil, phía Tây Maharashtra - Ấn Độ, đất

sét đen ở miền Trung Ấn Độ...(Hernandes et al., 2014; Srivastava and Prakash, 2014; Huchche et al., 1996). Ở Việt Nam vẫn chưa có nghiên cứu nào về thiết lập chỉ số phân bón dựa vào hệ thống chẩn đoán và khuyến cáo tích hợp (DRIS) để đánh giá tình trạng dinh dưỡng trên đất trồng cây cam Sành. Do đó mục tiêu của đề tài nhằm: (1) Xây dựng được bộ DRIS chuẩn cho cây cam Sành trên vùng đất thuộc tỉnh Vĩnh Long, (2) Xác định các chỉ số độ phì nhiêu đất thông qua DRIS (Hệ thống khuyến cáo và chẩn đoán tích hợp) dựa trên năng suất cây cam Sành trên vùng đất thuộc tỉnh Vĩnh Long.

2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Phương tiện

- Địa điểm thu mẫu được thực hiện trên các vườn trồng cam Sành trên hai vùng đất thuộc tỉnh Vĩnh Long (trên 2 huyện Tam Bình và Vũng Liêm). Tên phân loại đất theo WRB-FAO là Gleysol (đất phù sa có đặc tính gley).

- Thời gian thu mẫu đất và lá cây: 12/2018 đến 06/2019. Trên nhóm cây có độ tuổi 3-5 năm tuổi.

- Giống cam: Giống cam được nghiên cứu là giống cam Sành.

¹ Trường Đại học Cần Thơ

Bảng 1: Đặc tính tầng đất mặt (0-50 cm) của địa điểm thu mẫu lá cam Sành tại Vĩnh Long (n=40)

Đơn vị		Đất trồng cam Sành Vĩnh Long
pH		4,78±0,23
EC	mS/cm	0,98±0,18
P _{dt-r2}	mg kg ⁻¹	27,7±3,32
P _{ts}	%	0,05±0,01
CHC (%)	%	2,27±0,49
N _{ts} (%)	%	0,18±0,01
K ⁺	meq/100g	0,14±0,01
Ca ²⁺	meq/100g	10,3±1,30
Mg ²⁺	meq/100g	7,24±1,01
Cu	ppm	19,1±2,40
Zn	ppm	71,2±16,6
Mn	ppm	272±56,6
Sa cấu	Cát (%)	1,50±0,28
	Thịt (%)	53,6±2,47
	Sét (%)	44,9±2,25

2.2 Phương pháp

- Điều tra và phân nhóm năng suất: Việc khảo sát đất, dinh dưỡng khoáng và năng suất của cam Sành được thực hiện trên 40 vườn ở địa phương vào tháng 12/2018. Việc phân loại vườn trồng thành 2 nhóm năng suất dựa vào phương pháp phân nhóm theo tứ phân vị (Witt *et al.*, 1999). Kết quả phân nhóm theo tứ phân vị bằng phần mềm SPSS được trình bày như sau:

Q1	Q2	Q3	
25%	25%	25%	25%

- Xây dựng bộ DRIS chuẩn: tiến hành thu mẫu lá cam trên 40 vườn trồng cam Sành đang trong giai đoạn phát triển tốt của cây. Mẫu lá được thu ở vị trí lá thứ 2 và thứ 3 trên cành cấp 4 của cây và mẫu lá được thu trên cành không mang trái (cây có độ tuổi 3-5 năm). Phương pháp phân tích hàm lượng dưỡng chất N, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn và Mn trong lá được trình bày ở bảng 2.

- Đánh giá nhu cầu dưỡng chất trong đất và trong lá: tiến hành thu mẫu ngẫu nhiên trên 40 hộ nông dân trồng cam Sành (40 mẫu đất được thu ở độ sâu 0-50 cm và 40 mẫu lá được thu tương tự như thu mẫu cho xây dựng bộ DRIS chuẩn). Năng suất được thu vào giai đoạn thu hoạch: năng suất thực tế được thu trên từng cây (năng suất trên cây), mỗi vườn tiến

hành thu ngẫu nhiên trên 10 cây (các cây mang tính chất đại diện cho vườn).

Bảng 2. Phương pháp phân tích hàm lượng dưỡng chất trong mẫu thực vật

TT	Dưỡng chất	Phương pháp xác định*	Công phá mẫu
1	N tổng số	Chung cất Kjeldhal	6 g salixilic axit + 18 ml nước khử khoáng + 100 ml
2	P tổng số	So màu trên quang phổ	
3	K, Ca, Mg, Cu, Zn, và Mn tổng số	Đo trên máy hấp thụ nguyên tử	H ₂ SO ₄ 96%, H ₂ O ₂ được sử dụng để oxy hóa

Ghi chú: Walsh và Beaton (1973)

Các chỉ tiêu phân tích đất: pH, EC, P_{dt} Bray 2 (mg P₂O₅/kg), P_{ts}(%), N_{ts} (%), CHC, K_{td}, Ca_{td}, Mg_{td}, Cu, Zn, Mn và thành phần cơ giới(% cấp hạt).

- *Phương pháp xử lý số liệu*

Kết quả phân tích hàm lượng các dưỡng chất N, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn, Mn được sử dụng trong tính toán các chỉ số DRIS (DRIS index) cho các dưỡng chất theo công thức của Walworth và Sumner (1987). Mỗi dưỡng chất có một chỉ số DRIS riêng và được tính theo 3 bước:

(i) Tính tất cả các cặp tỷ lệ kết hợp cho các dưỡng chất theo tiêu chuẩn DRIS của Elwali và Gashcho (1984) như N/P, N/K, N/Ca,...

(ii) Tính các hàm cho tất cả các cặp tỷ lệ dưỡng chất như f(N/P), f(N/K), f(N/Ca), Giả sử N/P, N/K, N/Ca... là các cặp tỷ lệ của các nghiệm thức cần chẩn đoán và n/p, n/k, n/ca... là các cặp tỷ lệ của tiêu chuẩn DRIS và CV là hệ số biến động của tiêu chuẩn DRIS ứng với từng cặp tỷ lệ thì công thức tính của các hàm f(N/P), f(N/K), f(N/Ca), như sau:

Nếu N/P < n/p thì f(N/P) = [1-(n/p)/(N/P)] (1000/CV_{n/p}) và

Nếu N/P > n/p thì f(N/P) = [(N/P)/(n/p)-1] (1000/CV_{n/p}).

(iii) Tính chỉ số DRIS cho từng dưỡng chất, bằng trung bình của tổng các hàm mà các dưỡng chất đó tham gia. Giả sử IN (IP, IK,...) là chỉ số DRIS của N (P, K, ...) (DRIS index N, P, K, ...).

Kết quả sau khi tính toán nếu dưỡng chất dư thừa (giá trị chỉ số DRIS dương), cân bằng (chỉ số DRIS bằng 0), thiếu (chỉ số DRIS âm).

- Định mức DRIS trong đất: được tính giống với mô tả dữ liệu trong lá (Filho, 2004). Phạm vi tối ưu là giá trị xuất phát từ giá trị trung bình với độ lệch chuẩn -4/3 đến +4/3. Phạm vi mức thấp đạt được với độ lệch chuẩn -4/3 đến -8/3. Giá trị từ trung bình +4/3 đến +8/3 độ lệch chuẩn được coi là mức cao (Bhargava, 2002).

2.3 Đánh giá số liệu

Sử dụng phần mềm Microsoft Excel và SPSS.

3 KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thông số mô tả năng suất và hàm lượng dinh dưỡng khoáng của lá trên các vườn trồng cam Sành ở Vĩnh Long

Cam Sành được trồng trên đất phù sa huyện Tam Bình và Vũng Liêm, tỉnh Vĩnh Long có năng suất trung bình hàng năm là 25,8 kg/cây/năm. Trong đó, việc phân loại vườn trồng thành 2 nhóm năng suất (năng suất thấp và năng suất cao) dựa vào

phương pháp phân nhóm theo tứ phân vị (Witt *et al.*, 1999). Kết quả phân nhóm theo tứ phân vị bằng phần mềm SPSS (hoặc Excel - QUARTILE) cho giá trị hai nhóm năng suất thấp và năng suất cao theo thứ tự 18,3 và 33,0 kg/cây/năm.

Hàm lượng dưỡng chất N, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn và Mn trong lá cam Sành ở vị trí lá thứ 2 và thứ 3 trên cành cấp 4 của cây được trồng trên đất phù sa thuộc tỉnh Vĩnh Long có hàm lượng theo thứ tự 2,90%, 0,41%, 1,17%, 2,825, 0,56%, 15,0 ppm, 49,4 ppm, 32,5 ppm. Nồng độ các chất dinh dưỡng thay đổi theo tuổi sinh lý của bộ phận cây trồng (Marschner, 2011). Điều kiện khí hậu, đất đai và mùa vụ trong suốt quá trình canh tác trong năm của vùng sinh thái khác nhau cho các giá trị hàm lượng dưỡng chất trong lá khác nhau, sự chênh lệch giữa các giá trị cho thấy sự khác biệt đặc trưng cho từng vùng (Dagbenonbakin *et al.*, 2013; Modesto *et al.*, 2014).

Bảng 3. Năng suất và hàm lượng dinh dưỡng khoáng của lá trên các vườn trồng cam Sành, Vĩnh Long, tháng 01/2019

Thông số	Đơn vị	TB	SD	Min	Max	Phân nhóm theo tứ phân vị		
						Thấp (Q1)	Trung vị (Q2)	Cao (Q3)
Năng suất	Kg/cây/năm	25,8	9,81	12,5	45,8	18,3	22,9	33,0
N	%	2,90	0,50	2,04	3,72	2,41	2,90	3,33
P	%	0,41	0,08	0,33	0,65	0,37	0,39	0,44
K	%	1,17	0,42	0,35	2,10	0,87	1,15	1,44
Ca	%	2,82	0,83	1,27	4,45	2,11	2,91	3,50
Mg	%	0,56	0,11	0,31	0,79	0,49	0,58	0,64
Cu	ppm	15,0	6,43	4,05	27,2	10,6	15,4	19,1
Zn	ppm	49,4	8,96	33,9	72,4	44,9	48,8	51,0
Mn	ppm	32,5	24,0	1,68	95,4	12,8	30,0	44,7

Ghi chú: - Tứ phân vị thứ 1 (Q1) có giá trị là 18,3 kg/cây/năm tương ứng năng suất trái thấp (18,3 t/ha).

- Tứ phân vị thứ 2 (Q2) là 22,9 kg/cây/năm là số trung vị (22,9 t/ha).

- Tứ phân vị thứ 3 (Q3) là 33,0 kg/cây/năm tương ứng năng suất trái cao (33,0 t/ha).

3.2 Bộ DRIS chuẩn cho cây cam Sành ở Vĩnh Long

Bộ DRIS chuẩn trên cây cam Sành được xây dựng dựa vào các chỉ số hàm lượng dưỡng chất hấp thu trong lá ở các vườn có bón đầy đủ dưỡng chất vì đây là các vườn có mức cân bằng hợp lý nhất, năng suất cao nhất. Trung bình tỷ lệ các dưỡng chất, chỉ số CV và độ biến động là cơ sở để đánh giá các giá trị hàm $f(N/P)$, $f(N/K)$, $f(N/Ca)$,... cho các vườn ở 40 lần lặp lại tương ứng với các điểm nghiên cứu trên đất trồng cam Sành thuộc hai huyện Tam Bình và Vũng Liêm, tỉnh Vĩnh Long.

Trên cơ sở bộ DRIS chuẩn được xây dựng, các cặp giá trị tỷ lệ giữa các dưỡng chất được tính dựa theo công thức tính như sau:

Nếu $N/P < n/p$ thì $f(N/P) = [1 - (n/p) / (N/P)] (1000/CV_{n/p})$ và Nếu $N/P > n/p$ thì $f(N/P) = [(N/P) / (n/p) - 1] (1000/CV_{n/p})$, tương tự như vậy tính cho các hàm khác.

Nghiên cứu được thực hiện ở độ tuổi sinh lý cây cam Sành là: chọn vườn cây có độ tuổi 3-5 năm, mẫu lá được thu ở vị trí lá thứ 2 và thứ 3, trên cành cấp 4 của cây. Tuổi sinh lý của bộ phận cây trồng là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến nồng độ chất dinh

đường (Marschner, 2011). Đó là lý do tại sao nên chọn mức và tỷ lệ dinh dưỡng đến các tiêu chuẩn ở cùng độ tuổi sinh lý (Bould, 1968; Parent et al., 2013).

Các cặp giá trị tỷ lệ giữa các dưỡng chất được tính trên là sơ sở quan trọng dùng để tính các giá trị DRIS cho từng dưỡng chất nhằm đánh giá sự thiếu

hụt hay dư thừa một loại dưỡng chất trên cây cam sành. Sự chênh lệch giữa các chỉ số DRIS cho thấy sự khác biệt đặc trưng cho từng vùng. Cân bằng dinh dưỡng dựa trên các cặp tỷ lệ DRIS phản ánh đặc biệt điều kiện khí hậu, đất đai và mùa vụ trong suốt quá trình sản xuất trong năm (Modesto et al., 2014).

Bảng 4. Bộ DRIS chuẩn trên cây cam sành ở Vĩnh Long, tháng 01/2019

Thông số %	Nhóm năng suất cao (Q3)			Nhóm năng suất thấp (Q1)			Tỷ số S_A/S_B
	Trung bình	CV(%)	Độ biến động (S_A)	Trung bình	CV(%)	Độ biến động (S_B)	
N	3,34	6	0,05	2,46	10	0,06	0,83
P	0,46	18	0,0071	0,37	7	0,0006	11,8
K	1,45	24	0,12	0,90	31	0,07	1,71
Ca	3,51	12	0,18	2,13	22	0,22	0,82
Mg	0,49	17	0,0067	0,64	11	0,005	1,34
Cu	13,0	61	62,8	16,9	19	10,1	6,22
Zn	50,6	24	148	48,3	5	5,82	25,4
Mn	19,9	126	628	45,1	30	183	3,43
N/10P	0,75	15,3	0,0132	0,66	9,6	0,004	3,30
N/K	2,42	20,7	0,25	3,05	35,9	1,20	0,21
N/10Ca	0,10	16,5	0,00	0,12	22,1	0,00	0,36
N/Mg	7,03	16,9	1,42	3,87	13,7	0,28	5,07
10N/Cu	3,67	54,5	4,00	1,50	20,7	0,10	40,0
10N/Zn	0,70	25,6	0,032	0,51	13,3	0,005	6,40
10N/Mn	5,01	107	28,5	0,59	30,0	0,03	950
P/K	0,33	21,1	0,005	0,46	35,3	0,027	0,19
P/Ca	0,13	28,4	0,001	0,19	26,9	0,002	0,50
P/Mg	0,96	24,8	0,06	0,59	14,9	0,008	7,50
10P/Cu	0,48	47,8	0,052	0,23	18,4	0,0018	28,9
10P/Zn	0,10	36,8	0,001	0,08	10,3	0,0001	10,0
100P/Mn	6,68	108	51,7	0,91	30,3	0,08	646
K/10Ca	0,04	30,1	0,0002	0,04	40,6	0,0003	0,67
K/Mg	3,04	26,5	0,65	1,43	36,2	0,27	2,41
K/Cu	0,16	54,2	0,007	0,05	30,6	0,0003	23,3
10K/Zn	0,31	37,2	0,013	0,19	30,3	0,0032	4,06
10K/Mn	2,20	108	5,62	0,21	43,2	0,009	624
Ca/Mg	7,43	21,3	2,49	3,33	22,7	0,57	4,37
10Ca/Cu	3,99	62,3	6,18	1,31	31,7	0,17	36,4
100Ca/Zn	7,34	26,7	3,84	4,42	22,5	0,99	3,88
100Ca/Mn	53,8	111	3551	5,03	28,7	2,07	1715
Mg/Cu	0,06	64,3	0,0013	0,04	27,7	0,0001	13,0
10Mg/Zn	0,10	25,6	0,0007	0,13	12,9	0,0003	2,33
100Mg/Mn	6,80	94,8	41,48	1,54	29,1	0,20	207
10Cu/Zn	2,87	74,6	4,57	3,52	18,3	0,42	10,9
10Cu/Mn	15,2	87,7	179	4,03	28,3	1,30	138
Zn/Mn	7,65	103	62,6	1,17	29,1	0,12	522

Quan hệ giữa các dưỡng chất N, P, K

Các cặp tỷ lệ N/P biểu thị mối quan hệ tương tác giữa hàm lượng dinh dưỡng trong lá. Kết quả trình bày ở bảng 4 cho thấy, tỷ lệ N/P của nhóm năng suất cao cho giá trị cao hơn so với nhóm năng suất thấp, theo thứ tự 7,5 và 6,6. Tỷ lệ N/P khác nhau rất ít, có thể do vai trò của nó trong quá trình trao đổi chất protein (Modesto et al., 2014). Tương tự tỷ lệ N/K biểu thị mối quan hệ tương tác giữa hàm lượng dinh dưỡng N và K trong lá cam sành. Kết quả nghiên cứu trên vườn cây có năng suất thấp có tỷ lệ N/K (3,05) phù hợp với nghiên cứu của Hernandez et al. (2014) ở Brazil với năng suất trung bình khoảng 22 tấn/ha (IBGE 2010) (N/K=2,98). Tuy nhiên đối với nhóm năng suất cao tỷ lệ N/K cho giá trị thấp hơn (2,42).

3.3. Định mức dinh dưỡng khoáng trong đất trên cây cam sành được trồng ở đất Vĩnh Long

Định mức DRIS trong đất trồng cam sành được xây dựng dựa vào các chỉ số dưỡng chất trong đất ở các vườn có bón đầy đủ dưỡng chất vì đây là các vườn có mức cân bằng hợp lý nhất. Bộ dữ liệu được thực hiện ở 40 lần lặp lại tương ứng với các điểm nghiên cứu trên đất trồng cam sành thuộc hai huyện Tam Bình và Vũng Liêm, tỉnh Vĩnh Long.

Định mức DRIS trong đất được tính giống với mô tả dữ liệu trong lá (Filho, 2004). Phạm vi tối ưu là giá trị xuất phát từ giá trị trung bình với độ lệch chuẩn -4/3 đến +4/3. Phạm vi mức thấp đạt được với độ lệch chuẩn -4/3 đến -8/3. Giá trị từ trung bình +4/3 đến +8/3 độ lệch chuẩn được coi là mức cao (Bhargava, 2002).

Bảng 5. Định mức dinh dưỡng khoáng trong đất (dựa trên DRIS) trên cây cam sành ở Vĩnh Long, tháng 01/2019

Dưỡng chất	Định mức độ phì nhiêu của đất		
	Thấp	Trung bình	Cao
N _{ts} (%)	0,14-0,16	0,16-0,20	0,20-0,22
P _{đề tiêu} - Bray 2 (mg/kg)	18,9-23,3	23,3-32,2	32,2-36,6
K _{trao đổi} - BaCl ₂ (meq/100g)	0,10-0,12	0,12-0,16	0,16-0,18
Ca _{trao đổi} - BaCl ₂ (meq/100g)	6,80-8,53	8,53-12,0	12,0-13,7
Mg _{trao đổi} - BaCl ₂ (meq/100g)	4,56-5,90	5,90-8,58	8,58-9,92
Cu - HNO ₃ & H ₂ SO ₄ (ppm)	12,7-15,9	15,9-22,3	22,3-25,5
Zn - HNO ₃ & H ₂ SO ₄ (ppm)	43,0-57,1	57,1-89,4	89,4-99,5
Mn - HNO ₃ & H ₂ SO ₄ (ppm)	121-197	197-348	348-423
Năng suất (kg/cây/năm)	12,7-19,2	19,2-32,3	32,3-38,8

Các chỉ tiêu dinh dưỡng trong đất dựa trên DRIS đã ước đoán ở giá trị tối ưu của N_{ts} 0,16-0,20%, P_{dt} 23,3-32,2 mg/kg, K_{td} 0,12-0,16 meq/100g, Ca_{td} 8,53-12,0 meq/100g, Mg_{td} 5,90-8,58 meq/100g, Cu 15,9-22,3 ppm, Zn 57,1-89,4 ppm, Mn 197-348 ppm với năng suất đạt 19,2-32,3 kg/cây (bảng 5). Các nghiên cứu của Srivastava và Prakash (2014) đã đề xuất các

chỉ tiêu độ phì nhiêu của đất tối ưu đối với cây có múi là: P: 9,20-14,6 mg/kg, Mn: 3,20-10,1 mg/kg, Cu: 0,80-1,40 mg/kg và Zn 0,78-0,89 mg/kg cho năng suất quả tối ưu là 22,0-41,2 kg/cây. Do đó, một chương trình thử nghiệm đất có thể xác định các khu vực bón phân tối ưu để cho phép sử dụng phân bón hiệu quả hơn.

Bảng 6. Đánh giá tình trạng dưỡng chất khoáng trong lá của cây cam sành ở Vĩnh Long, tháng 01/2019

Cam sành (n=40)		Chất dinh dưỡng							
		Hàm lượng thấp thiếu dưỡng chất (n=25)					Hàm lượng trung bình đến cao không thiếu dưỡng chất (n=15)		
		N	Mn	P	Zn	Cu	K	Mg	Ca
Hàm lượng dưỡng chất trong đất	Đơn vị	%	ppm	mg/kg	ppm	ppm	meq/100g	meq/100g	meq/100g
	Giá trị	0,17	219	25,5	59,7	16,8	0,16	8,57	12,2
Chỉ số Index		-10,9	-6,54	-5,89	-2,31	-1,53	3,42	7,09	9,22

Sự thiếu hụt các chất dinh dưỡng của N, Mn, P, Zn và Cu được thể hiện qua các giá trị theo thứ tự giảm dần (-10,9, -1,53) của chỉ số Index dựa trên

phân tích mẫu lá. Trong khi đó, các chất dinh dưỡng khác như K, Mg và Ca với các chỉ số Index dương tăng (3,42, 9,22). Một chỉ số dinh dưỡng có giá trị lớn

(chỉ số càng âm, chất dinh dưỡng càng thiếu và ngược lại) chỉ ra rằng chất dinh dưỡng tương ứng mất cân bằng càng lớn. Sử dụng hệ thống chẩn đoán DRIS, nếu yếu tố giới hạn đầu tiên N được điều chỉnh bởi nguồn cung cấp N từ phân bón, thì chất dinh dưỡng tiếp theo sẽ giới hạn năng suất là Mn. Hơn nữa, nếu N và Mn được thỏa mãn, chất dinh dưỡng giới hạn tiếp theo là P theo sau là Zn và Cu. Do đó, các chất dinh dưỡng khác nhau theo thứ tự giảm ảnh hưởng đến năng suất trái được đánh giá là: $N < Mn < P < Zn < Cu < K < Mg < Ca$. Theo kết quả nghiên cứu của Srivastava và Prakash (2014) trên cây có múi được trồng ở phía Tây Maharashtra, Ấn Độ các chất dinh dưỡng ảnh hưởng đến năng suất trái được đánh giá: $N < Zn < Mn < P < K < Fe < Cu < Ca < Mg$.

3.4. Phân bố tần số của các yếu tố hạn chế về độ phì nhiêu của đất trồng cam Sành ở tỉnh Vĩnh Long

Sự phân bố tần số của các yếu tố hạn chế độ phì của đất được chẩn đoán (bảng 7) cho thấy phần trăm số vườn ở mức độ thiếu N, Mn, P, Zn, Cu và K theo thứ tự 57,5%, 55,0%, 52,5%, 35,0%, 30,0% và 15,0%. Mặt khác, phần trăm vườn cây hiển thị mức độ tối ưu trên tất cả các dưỡng chất dao động trong khoảng 32,5-55,0%. Trong đó các nguyên tố vi lượng (Cu, Zn và Mn) có phần trăm số vườn đạt mức tối ưu cao hơn các nguyên tố đa lượng (N và P, ngoại trừ K) và trung lượng (Ca và Mg). Các nghiên cứu trước đây của Huchche et al. (1996) trên đất sét đen ở miền Trung Ấn Độ cho thấy phản ứng đáng kể của cả N (600 g/cây/năm) và K (300 g/cây/năm) liên quan đến đánh giá độ phì của đất và thiết lập liều lượng phân bón.

Bảng 7. Phân bố tần số của các yếu tố hạn chế về độ phì nhiêu của đất trồng cam Sành ở Vĩnh Long, tháng 01/2019

Dưỡng chất	Phân bố tần số (%)		
	Thấp	Trung bình	Cao
N_{ts}	57,5	42,5	-
$P_{đề\ tiêu - Bray\ 2}$	52,5	37,5	10,0
$K_{trao\ đổi - BaCl_2}$	15,0	55,0	30,0
$Ca_{trao\ đổi - BaCl_2}$	-	32,5	67,5
$Mg_{trao\ đổi - BaCl_2}$	-	45,0	55,0
$Cu - HNO_3 \& H_2SO_4$	30,0	47,5	12,5
$Zn - HNO_3 \& H_2SO_4$	35,0	55,0	10,0
$Mn - HNO_3 \& H_2SO_4$	55,0	45,0	-

4. KẾT LUẬN

Năng suất của cây cam Sành được trồng trên đất phù sa tỉnh Vĩnh Long được phân thành hai nhóm năng suất theo tứ phân vị bao gồm: nhóm năng suất thấp và năng suất cao với giá trị trung bình theo thứ tự 18,3 và 33,0 kg/cây/năm.

Từ bộ DRIS chuẩn được thiết lập, tình trạng dưỡng chất khoáng trong lá của cây cam Sành ở Vĩnh Long được xếp theo thứ tự giảm ảnh hưởng đến năng suất trái là $N < Mn < P < Zn < Cu < K < Mg < Ca$.

Các nguyên tố N, Mn, P, Zn và Cu được đánh giá thiếu, trong khi K, Ca và Mg được đánh giá không thiếu. Phần trăm số vườn thiếu dưỡng chất được chẩn đoán ở mức độ thiếu N, Mn, P, Zn, Cu và K theo thứ tự 57,5%, 55,0%, 52,5%, 35,0%, 30,0% và 15,0%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Baldock J. O. and Schulte E. E., 1996. Plant analysis with standardized scores combines DRIS and sufficiency range approaches for corn. *Agronomy Journal*. Vol. 88, pp. 448-456.
- Bhargava, B. S. (2002). Leaf analysis for nutrient diagnosis, recommendation and management in fruit crops. *Journal of Indian Society of Soil Science* 50(4): 352-373.
- Bould, C. (1968). Leaf analysis as a diagnostic method and advisory aid in crop nutrition. *Experimental Agriculture*, 4(1), 17-27.
- Dagbenonbakin, G. D., Kindomihou, V., Agbangba, E. C., Sokpon, N., & Sinsin, B., 2013. Diagnosis and recommendation integrated system (DRIS) model establishment for diagnosing Sorghum (*Sorghum bicolor*) nutrient status in Benin (West Africa). *Scientific Research and Essays*, 8(32), 1562-1569.
- Filho, Francisco de Assis Alves Muraro (2004). DRIS concept and applications on nutritional diagnosis in fruit crops. *Scientia Agriculturae* 61(5): 311-316.
- Gascho G. J., and Elwali A. M. O., 1979. Tissue testing of Florida sugarcane. *Sugar Journal*. Vol. 42, pp. 15-16.
- Hernandes, A., de Souza, H. A., de Amorim, D. A., Natale, W., Lavres Jr, J., Boaretto, A. E., & Camacho, M. A. (2014). DRIS norms for pèra orange. *Communications in soil science and plant analysis*, 45(22), 2853-2867.

8. Huchche, A. D., Dass, H. C., Lallan, R., Srivastava, A. K. and Kohli, R. R. (1996). Response of acid lime (*Citrus aurantifolia* Linn.) to nitrogen fertilisation. Indian Journal of Horticulture 53(1): 14-18.
9. Marschner, H., 2011. Marschner's mineral nutrition of higher plants. Academic press.
10. Meyer J. H., 1975. Advances in the interpretation of foliar analysis of sugarcane in the South African sugar industry. Proc. South Afr. Sugar Technol. Assoc. 49, pp. 129-136.
11. Modesto, V. C., Parent, S. É., Natale, W., & Parent, L. E., 2014. Foliar nutrient balance standards for maize (*Zea mays* L.) at high-yield level. American Journal of Plant Sciences, 5(04), 497.
12. Parent, S. É., Parent, L. E., Egozcue, J. J., Rozane, D. E., Hernandez, A., Lapointe, L., & Mattos Jr. D. (2013). The plant ionome revisited by the nutrient balance concept. Frontiers in plant science, 4.
13. Srivastava, A. K., & Prakash, P. (2014). Fertility indexing for acid lime growing smectite soils. Annals of Plant and Soil Research, 16(1), 25-28.
14. Srivastava, A. K., Shyam Singh and Albrigo L. G. (2008). Diagnosis and remediation of nutrient constraints in citrus. Horticultural Reviews 34:277-363.
15. Witt, C., Dobermann, A., Abdulrachman, S., Gines, H. C., Guanghuo, W., Nagarajan, R. & Olk, D. C. (1999). Internal nutrient efficiencies of irrigated lowland rice in tropical and subtropical Asia. Field Crops Research, 63(2), 113-138.

ASSESSMENT OF FERTILE SOIL AND USE OF DIAGNOSIS AND RECOMMENDATION INTEGRATED (DRIS) ON SOIL CROP *Citrus nobilis* LOUREIRO IN VINH LONG PROVINCE

Le Phuoc Toan, Ngo Ngoc Hung

Summary

Objectives of this study were to (1) Build a diagnosis and recommendation integrated system (DRIS) for *Citrus nobilis* Loureiro in the area of Vinh Long province, (2) Determine soil fertility index through DRIS (Integrated Diagnosis and Recommendation System) based on *Citrus nobilis* Loureiro productivity in the area of Vinh Long province. The study was conducted on *Citrus nobilis* Loureiro aged 3-5 years. *Citrus nobilis* Loureiro leaf samples were collected for nutrient analysis (3rd and 4th leaf positions, on level 4 branches of trees) and this leaf sampling position corresponds to the soil survey and chemical physical analysis of soil. The yield of *Citrus nobilis* Loureiro grown on alluvial soil in Vinh Long province is divided into two yield groups according to quartiles: low yield and high yield with average values in order of 18.3 and 33.0 kg/tree/year. The diagnosis and recommendation integrated system is set up to diagnose the nutritional status of *Citrus nobilis* Loureiro in Vinh Long. The different nutrients in decreasing order affecting fruit yield are N < Mn < P < Zn < Cu < K < Mg < Ca. The elements N, Mn, P, Zn and Cu are assessed to be deficient while K, Ca and Mg are assessed to be redundant. Percentage of gardens was diagnosed at the level of N, Mn, P, Zn, Cu and K deficiency in the order of 57.5%, 55.0%, 52.5%, 35.0%, 30.0% and 15.0%.

Key word: *Citrus nobilis* Loureiro, diagnosis and recommendation integrated system (DRIS), mineral nutrition, soil fertility indexing.

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiến

Ngày nhận bài: 17/2/2020

Ngày thông qua phản biện: 10/3/2020

Ngày duyệt đăng: 16/3/2020