

## Tổng quan thành phần hóa học của tinh dầu và hoạt tính sinh học trong họ Cỏ roi ngựa (Verbenaceae)

Chemical composition and biological activity of essential oils  
from Verbenaceae species: A review

Tạ Thị Thanh<sup>a</sup>, Phan Thị Kim Thoa<sup>a</sup>, Huỳnh Thị Mỹ Dung<sup>a</sup>, Hồ Thị Nhi<sup>a</sup>, Nguyễn Phan Hoài Linh<sup>a</sup>,  
Nguyễn Thị Quỳnh Trang<sup>a</sup>, Thiều Anh Tài<sup>a</sup>, Phạm Anh Tuấn<sup>b</sup>, Nguyễn Huy Hùng<sup>c,\*</sup>

Thi Thanh Ta, Kim Thoa Phan, My Dung Huynh, Thi Nhi Ho, Hoai Linh Nguyen, Quynh Trang  
Nguyen, Anh Tai Thieu, Anh Tuan Pham, Huy Hung Nguyen

<sup>a</sup>*Khoa Dược, Đại học Duy Tân, 03 Quang Trung, Đà Nẵng, Việt Nam*

*Department of Pharmacy, Duy Tan University, 03 Quang Trung, Da Nang, Vietnam*

<sup>b</sup>*Trung tâm Nghiên cứu Côn trùng - Ký sinh trùng, 03 Quang Trung, Đà Nẵng, Việt Nam*

*Center for Entomology & Parasitology Research, 03 Quang Trung, Duy Tan University, Da Nang, Vietnam*

<sup>c</sup>*Trung tâm Hóa học Tiên tiến, Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ cao, Đại học Duy Tân,  
03 Quang Trung, Đà Nẵng, Việt Nam*

*Center for Advanced Chemistry, Institute of Research and Development, 03 Quang Trung,  
Duy Tan University, Da Nang, Vietnam*

(Ngày nhận bài: 22/9/2018, ngày phản biện xong: 13/11/2018, ngày chấp nhận đăng: 20/01/2019)

### Tóm tắt

Tinh dầu gồm các chất lỏng không tan trong nước nhưng tan trong các hợp chất hữu cơ, dễ bay hơi và có mùi thơm đặc trưng. Thành phần hóa học của tinh dầu chứa các terpen và các dẫn xuất chứa oxy của terpen như rượu, andehyt, este, lacton. Tinh dầu chứa nhiều cấu tử nhưng thường chỉ có một vài cấu tử chính có giá trị về mùi đặc trưng cho tinh dầu đó. Họ Cỏ roi ngựa là một họ lớn, nhiều loài trong họ này đã được nghiên cứu về thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của tinh dầu. Các kết quả thử nghiệm hoạt tính sinh học đã cho thấy, tinh dầu một số loài có hoạt tính kháng khuẩn, kháng nấm, kiểm soát côn trùng, ức chế sinh trưởng thực vật rất có ý nghĩa. Nghiên cứu về các hợp chất không bay hơi và tinh dầu đối với họ này ở Việt Nam chưa nhiều. Tổng quan nhằm mục đích tổng hợp, so sánh các kết quả đã công bố về thành phần và hoạt tính sinh học của tinh dầu các loài thuộc họ Cỏ roi ngựa, gợi ý hướng nghiên cứu mới cho các nhà nghiên cứu ở Việt Nam.

*Từ khóa:* Tinh dầu, họ Cỏ roi ngựa, hoạt tính sinh học.

### Abstract

Essential oils are soluble in alcohol, ether, and fixed oils, but insoluble in water, volatile and aromatic. Essential oil components belong mainly to the vast majority of the terpene and oxygen - contained derivatives of terpene such as alcohol, aldehyde, ether, ester and lactone. Essential oils contain many ingredients, however, only some main ingredients have characteristic odor which are responsible for different scents that plants emit. Verbenaceae family is a large family, of which many essential oils have been studied on chemical compositions and biological activities. The results of bio-activity tests indicated that some essential oils have antimicrobial, antifungal, insect control and plant growth inhibitory

properties. In Vietnam, there have been a few studies of the family on non - volatile compounds and essential oils. This review aims to summarize and compare published results on compositions and biological activities of essential oils from Verbenaceae and suggests new research directions for researchers in Vietnam.

**Keywords:** Essential oil, Verbenaceae, biological activity.

## 1. Giới thiệu

Họ Cỏ roi ngựa (Verbenaceae) là một họ lớn của ngành Ngọc Lan (Magnoliophyta) trên thế giới có 100 chi và 2.600 loài, phân bố chủ yếu ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới. Ở Việt Nam có 26 chi và 140 loài [1].

Họ Cỏ roi ngựa thường có các dạng: cây gỗ, cây bụi hay cỏ; sống một năm hay sống lâu năm. Các loài cây gỗ, cây bụi có rễ trụ phát triển, một số loài thân cỏ có rễ chùm (*Phyla*, *Verbena*, *Stachytarpheta*). Các loài sống trong môi trường ngập mặn như chi Mắm (*Avicennia*) lại có rễ thở, rễ này thường lộ trên mặt bùn, mặt nước. Thân thường hình trụ, cành mọc đối. Lá mọc đối, xếp chéo chữ thập, đôi khi mọc thành vòng, không có lá kèm. Cụm hoa được hình thành ở đỉnh cành hay ở nách lá và có các dạng khác nhau. Quả thường gặp là quả hạch với vỏ quả nạc hay khô, có 1 hạch hay có 2 - 4 hạch con [1].

## 2. Thành phần hóa học

Nghiên cứu thành phần hóa học tinh dầu của họ Cỏ roi ngựa (Verbenaceae) có các công trình điển hình như: Loài *Lantana camara* trồng ở Đông Bắc Brazil, kết quả cho thấy có sự khác biệt đáng kể ( $p < 0,05$ ) giữa các thành phần tinh dầu thu được từ các thời điểm thu thập khác nhau. Thành phần chiếm nhiều nhất là: germacren D (24,5 - 6,2%), bicyclogermacren (33,3 - 14,3%), spathulenol (25,0 - 41,1%), elemophilen (20,6 - 1,9%), valencen (33,7 - 0,8%), viridifloren (19,5%) và 1,10-di-epi-cubenol (27,9 - 21,3%). Kết quả khác nhau được tìm thấy ở đây cho thấy sự tồn tại của các kiểu hóa học khác nhau của *Lantana camara* [2]. Năm 2008, Dua V. K. và cộng sự đã phân tích thành phần của tinh dầu loài này tại Ấn Độ với các thành phần chính là caryophyllen (16,4%), eucalyptol (10,8%),  $\alpha$ -humelen (8,2%) và germacren (7,4%) [3]. Cũng tại vùng đất

Đông Bắc Brazil, De Oliveira J. C. và cộng sự đã nghiên cứu tinh dầu loài *Lantana fucata* và tìm ra các thành phần chính: caryophyllen oxit (27,9%), gossonorol (18,2%),  $\beta$ -caryophyllen (12,3%) và bulnesol (10,8%) [4]. Từ tinh dầu của lá *Lantana camara* ở Nigeria, Sonibare O. O. đã tìm ra các thành phần chính là 1,8-cineol (15,8%), sabinen (14,7%) và caryophyllen (8,9%). Thành phần chính trong tinh dầu loài *Lantana xenica* là (E)-caryophyllen (35,2%) [5]. Trong tinh dầu loài *Lantana montevidensis* có thành phần chính là  $\beta$ -caryophyllen (31,5%), germacren D (27,5%) và bicyclogermacren (13,9%) [6]. Kết quả nghiên cứu về tinh dầu của loài *Lantana indica* tại Ấn Độ thu được một số thành phần chính là  $\alpha$ -humulen (17,8%),  $\delta$ -3-carene (15,6%), sabinen (14,8%), (E)-nerolidol (9,2%),  $\beta$ -selinen (8,6%) và globulol (7,7%) [7]. Năm 2004, Ouamba J. M. và cộng sự đã phân tích mẫu tinh dầu của loài *Lantana salvifolia* mọc tại Congo, một số thành phần chính được tìm thấy là neral (15 - 20 %) và geranial (26 - 34 %) [8].

Trong chi *Vitex*, tinh dầu loài *Vitex diversifolia* từ Burkina Faso có hàm lượng limonen rất cao là 74,2% [9]. Tinh dầu từ lá *Vitex agnus-castus* gồm các thành phần chính là  $\alpha$ -pinen (14,8%), limonen (10,3%),  $\beta$ -caryophyllen (6,9%), sabinen (5,3%) và  $\beta$ -farnesen (5,9%) [10 - 12]. Tinh dầu lá loài *Vitex negundo* tại Saharanpur có một số thành phần đặc trưng là sesquiterpen (47,1%) [13]. Cũng trong tinh dầu loài này ở phía Nam Ấn Độ có thành phần chính là sabinen (20,3%),  $\beta$ -caryophyllen (14,1%) và globulol (19,2%) [14]. Mẫu tinh dầu lá *Vitex limonifolia* tại Thái Lan được phân tích và xác định có caryophyllen (43%), caryophyllen oxit (13%) và pinen (6%) là các thành phần chính [15].

Khi phân tích các tinh dầu thuộc chi *Aloysia*,

các nhà khoa học cũng tìm ra được nhiều thông tin hay. Năm 2005, Simionatto E. và cộng sự đã đưa ra kết quả trong tinh dầu lá *Aloysia sellowii* có các thành phần chính là 1,8-cineol,  $\beta$ -pinen, sabinen và  $\beta$ -(Z)-santalol [16]. Năm 2013, Santos F. M và cộng sự phân tích thành phần tinh dầu lá và hoa của *Aloysia gratissima*. tại Brazil, các hợp chất chính của tinh dầu từ hoa là E-caryophyllen, germacren B, guaiol và bulnesol; trong khi đó, tinh dầu từ lá có các hợp chất chính là *trans*-pinocamphon, *trans*-pinocarveyl axetat và guaiol [17]. Tinh dầu lá loài *Aloysia triphylla* tại Brazil có các thành phần chính là geranial (29,5%), neral (27,0%), limonen (15,9%), geranyl acetat (4,0%) và geraniol (3,96%) [18]. Loài này ở Ma rốc có các thành phần chính là 1,8-cineol (12,4%), geranial (9,9%), 6-methyl-5-hepten-2-on (7,4%) và neral (6,9%) [19]. Các nhà khoa học đã phân tích tinh dầu *Lippia alba* và *Aloysia chamaedrifolia* từ Uruguay, kết quả cho thấy có camphor, 1,8-cineol và  $\alpha$ -cubeben là thành phần chính trong *Lippia alba* và globulol; spathulenol,  $\gamma$ -elemen là thành phần chính trong *A. chamaedrifolia* [20]. Tinh dầu *Aloysia polystachya* và *Aloysia citriodora* tại Argentina có các thành phần chính là carvon (83,5%) đối với *A. polystachya* là citronellal (51,3%), sabinen (22,9%) [21]. Kết quả phân tích tinh dầu loài *Aloysia virgata* ở Cuba cho một số thành phần chính là germacren D (15,6%),  $\beta$ -caryophyllen (15,4%), bicyclogermacren (13,8%) và  $\alpha$ -humulen (11,7%) [22].

Khi nghiên cứu tinh dầu từ lá của loài *Callicarpa japonica* tại Mississippi, Kobaisy M. (2002) đã công bố các thành phần chính của tinh dầu là spathulenol (18,1%), germacren B (13,0%), bicyclogermacren (11,0%), globulol (3,3%), viridiflorol (2,6%),  $\alpha$ -guaien (2,3%) và  $\gamma$ -elemen (2,0%) [23]. Cũng tại vùng đất Mississippi, Tellez M. R. (2000) đã chỉ ra rằng, trong tinh dầu của loài *Callicarpa americana* có các thành phần chính là humulen epoxit II (13,9%),  $\alpha$ -humulen (10,0%), 7-epi- $\alpha$ -eudesmol (9,4%),  $\beta$ -pinen (8,8%), và 1-octen-3-ol (8,5%) [24].

Trong chi *Caryopteris*, estragol (24,8%) và linalool (14,0%) là hai thành phần chính của tinh dầu loài *Caryopteris incana* [25]. Năm 2014, Singh D. và cộng sự đã phân tích tinh dầu từ các bộ phận thân, lá, hoa của loài *Caryopteris odorata* kết quả cho thấy sesquiterpen hydrocacbon có rất nhiều trong các bộ phận này: 83,8% trong thân, 54,1% trong lá và 67,4% trong hoa [26]. Tinh dầu *Caryopteris grata* tại Ấn Độ, thành phần chiếm nhiều nhất là spathulenol (30,1%), ngoài ra còn có một số thành phần khác là humulen epoxit II (8,4%), epi- $\alpha$ -cadinol (6,8%) [27].

Năm 2016, Ayeb-Zakhama E. và cộng sự đã nghiên cứu về tinh dầu loài *Citharexylum spinosum* tại Tunisia, phát hiện 84 hợp chất (90,1 - 98,4%) tổng thành phần tinh dầu. Tinh dầu từ gốc cây có hàm lượng hydrocacbon monotecpen cao ( $\alpha$ -phellandren chiếm 30,8%); trong khi đó, tinh dầu từ thân có nhiều sesquiterpen hydrocacbon (cuparen chiếm 16,4%); tinh dầu từ lá giàu chất dẫn xuất apocarotenoit (hexahydrofarnesyl acetone; 26%) và hydrocacbon béo (n-nonadecan; 14,5%); tinh dầu từ hoa giàu este (2-phenylethyl benzoat, 33,5%) [28].

Tinh dầu từ quả *Gmelina arborea* tại Nigeria gồm các thành phần chính là (Z)-3-hexenol (17,9%), 1-octen-3-ol (8,4%) và hexanol (6,1%) [29].

Với chi *Lippia*, tinh dầu của *Lippia aff. juneliana* ở Argentina cũng đã được nghiên cứu về ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến chất lượng của tinh dầu. Các nhà khoa học đã chứng minh thu hoạch loài cây này vào mùa thu cho sản lượng cao nhất. Thành phần chủ yếu có trong tinh dầu vào mùa hè và mùa thu của loài này là piperitenon oxit (22,9% và 47,7%), limonen (26,8% và 19,9%) và *trans* dihydrocarvon (0% và 16,0%) [30].

Chalchat J. C. (1995) đã phân tích tinh dầu loài *Verbena officinalis* trong đó chiếm ưu thế là limonen (7,5%), 1,8-cineol (7,5%), ar-curcumem (6,0%), caryophyllen oxit (7,3%) và spathulenol (10,8%) [31].

Trần Huy Thái và cộng sự, năm 2006 đã công bố thành phần tinh dầu từ lá và quả loài từ bi biển (*Vitex rotundifolia*), các thành phần chính gồm:  $\alpha$ -pinen (10,3%), sabinen (12,8%), camphen (15,5%), 1,8-cineol (19,4%) và *trans*-anetol (5,9%) [32]. Năm 2002, Nguyễn Văn Bồi công bố thành phần tinh dầu lá và quả loài Mạn kinh (*Vitex trifolia*) thu thập ở Thừa Thiên Huế. Thành phần chính trong tinh dầu của lá gồm: 3-thujen (15,9%), 6-(1,2-dimethyl-1-propenyl)-4,5-diazaspiro[2,4]hept-4-en (20,9%), (1S)  $\alpha$ -pinen (5,4%), 1 $\beta$ , 4 $\beta$ H, 10 $\beta$ H-guania-5,11-dien (13,4%). Các thành phần chính trong tinh dầu quả gồm: *cis*-ocimen (7,3%), eucalyptol (9,5%),  $\alpha$ -terpinyl acetat (5,6%), isocaryophyllen (9,04%) [33]. Năm 2015, Đỗ Quyên nghiên cứu thành phần tinh dầu lá hoàng kinh (*Vitex negundo*) thu hái tại Hà Nội. Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng tinh dầu lá hoàng kinh biến đổi theo mùa vụ thu hái, cụ thể, thu hái vào mùa hè (0,8%) cho lượng tinh dầu cao hơn vào mùa đông (0,2%). Trong khi caryophyllen oxide (23,4%)

và valencen (21,9%) là hai cấu tử chính của tinh dầu mẫu mùa hè thì  $\beta$ -caryophyllen (40,6%) và sabinen (12,1%) là hai hợp chất chính trong tinh dầu mẫu mùa đông [34]. Thành phần chính của tinh dầu từ lá của loài *Vitex quinata* ở Việt Nam được công bố bởi Đỗ Ngọc Đài và cộng sự đều là các hydrocarbon:  $\beta$ -pinen (30,1%),  $\beta$ -caryophyllen (26,9%) và  $\beta$ -elemen (7,4%) [35]. Nghiên cứu thành phần hóa học từ lá của cây ngũ sắc (*Lantana camara*), Trần Thị Kim Cang đã phân lập được ba hợp chất: axit lantanolic, linarosit, axit lantanilic [36].

### 3. Hoạt tính sinh học

#### 3.1. Hoạt tính kháng khuẩn và kháng nấm

Tinh dầu lá *Lantana camara* từ Nigeria đã được thử nghiệm hoạt tính kháng khuẩn, kết quả cho thấy tinh dầu của loài này chống lại các chủng *Candida albican*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus typhi*, *Pseudomonas aeruginosa* và *Bacillus aureus* khá tốt với giá trị  $LC_{50}$  là 0.01 $\mu$ g/ml [37].

Bảng 1. Hoạt tính kháng khuẩn của tinh dầu *Lantana camara* từ Nigeria

Vi sinh vật	Nồng độ ức chế thấp nhất (ppm)	Vùng ức chế (mm)
<i>P. aeruginosa</i>	10000	11
<i>B. subtilis</i>	1000	12
<i>C. albican</i>	10000	14
<i>S. typhi</i>	10000	12
<i>B. aureus</i>	10000	11

Thành phần chính của tinh dầu loài *Lantana xenica* là (*E*)-caryophyllen có khả năng ức chế sự phát triển của vi khuẩn *Bacillus cereus* và *Proteus mirabilis* với vùng ức chế lần lượt là 9,5mm và 11mm, nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) là 9,1mg/mL [38].

Tinh dầu từ lá của loài *Vitex negundo* đã được thử nghiệm với các chủng vi sinh vật, kết quả cho thấy những thành phần trong tinh dầu này có khả năng chống lại các chủng *S. aureus*, *E. coli*, *K.*

*pneumoniae*, *B. subtilis*, *M. luteus*, *Candida albicans* và cho hoạt tính cao nhất ở nồng độ 1,0% v/v [39].

Kết quả thử nghiệm với tinh dầu từ lá và quả *Vitex agnus-castus* với các chủng vi khuẩn *M. flavus*, *B. subtilis*, *S. typhimurium*, *S. aureus*, *E. coli* cho thấy tinh dầu này chống lại các chủng vi khuẩn này khá tốt, trong đó nổi bật nhất là kháng chủng *S. typhimurium*, với nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) là 44,5  $\mu$ g/mL và nồng độ diệt khuẩn tối thiểu (MBC) là 89,0  $\mu$ g/mL [40].

Bảng 2. Nồng độ ức chế và diệt khuẩn tối thiểu của các tinh dầu từ lá và quả của *Vitex agnus-castus* ( $\mu\text{g/ml}$ ).

Vi khuẩn	Quả sống MIC MBC	Quả chín MIC MBC	Lá MIC MBC
<i>M. flavus</i>	445.0 $\pm$ 2.9	445.0 $\pm$ 7.6	445.0 $\pm$ 5.5
	890.0 $\pm$ 26.5	890.0 $\pm$ 26.5	890.0 $\pm$ 23.1
<i>B. subtilis</i>	445.0 $\pm$ 7.6	890.0 $\pm$ 20.0	890.0 $\pm$ 11.0
	890.0 $\pm$ 15.3	890.0 $\pm$ 30.0	890.0 $\pm$ 5.8
<i>S. typhimurium</i>	44.5 $\pm$ 0.9	44.5 $\pm$ 0.5	44.5 $\pm$ 0.9
	89.0 $\pm$ 4.0	89.0 $\pm$ 3.2	89.0 $\pm$ 1.
<i>S. aureus</i>	219.0 $\pm$ 3.0	219.0 $\pm$ 1.0	219.0 $\pm$ 1.7
	445.0 $\pm$ 5.8	445.0 $\pm$ 8.7	445.0 $\pm$ 5.8
<i>E. coli</i>	219.0 $\pm$ 6.2	219.0 $\pm$ 1.7	219.0 $\pm$ 3.0
	445.0 $\pm$ 7.6	445.0 $\pm$ 2.9	445.0 $\pm$ 2.9

Lá từ loài *Aloysia sellowii* thu thập từ hai địa điểm khác nhau ở phía Nam Brazil được thử hoạt tính kháng khuẩn và kháng nấm. Kết quả thử nghiệm với chủng nấm *S. cerevisiae* cho thấy, tinh dầu từ mẫu thu thập ở địa điểm Livramento có hoạt tính kháng nấm mạnh hơn so với tinh dầu của mẫu thu tại Santa Maria, điều này có thể là do có sự hiện diện của carvacrol trong tinh dầu thu được từ Livramento. Đối với hoạt tính kháng khuẩn, cả hai mẫu tinh dầu đều kháng khuẩn *S. epidermidis* tốt (MIC = 1,7 mg/mL) [41].

Tinh dầu từ lá và hoa của loài *Aloysia gratissima* cũng được thử hoạt tính kháng khuẩn. Tinh dầu từ lá cho thấy hoạt tính chống lại *P. aeruginosa* (MIC = 0,8 mg/mL) và *S. pneumoniae* (MIC = 0,6 mg/mL). Trong khi đó, tinh dầu từ hoa có hoạt tính chống lại *P. aeruginosa* (MIC = 0,15 mg/mL), *S. pneumoniae* (MIC = 0,025 mg/ml) và *Candida albicans* (MIC = 0,02 mg/mL) [42].

### 3.2. Hoạt tính chống oxy hóa

Các nhà khoa học cho rằng, tinh dầu từ lá *Vitex negundo* với nhiều hợp chất thơm và những hợp chất này góp phần vào hoạt động chống oxy hóa của nó. Kết quả thử trên chuột chứng minh tinh dầu này có tác dụng ức chế hoạt động tyrosinase, qua đó làm giảm sản xuất melanin trong tế bào u

ác tính B16F10 và cho thấy hoạt tính chống oxy hóa mạnh. Do đó, tinh dầu này có chức năng như một chất ức chế tổng hợp melanin và cũng có thể hoạt động như một chất chống oxy hóa tự nhiên [43].

### 3.3. Hoạt tính chống côn trùng

Tinh dầu từ lá của loài *Lantana camara* tại Ấn Độ đã thể hiện hoạt tính chống muỗi trưởng thành với các giá trị  $LC_{50}$  lần lượt là 0,06; 0,05; 0,05; 0,05 và 0,06 mg/cm<sup>2</sup> tương ứng với các loài muỗi *Ae. aegypti*, *Cx. quinquefasciatus*, *An. culicifacies*, *An. fluviatilis* và *An. Stephensii* [44].

Các nhà khoa học trên thế giới cũng đã phân tích thành phần tinh dầu *Vitex agnus - castus* và kết luận rằng tinh dầu này có khả năng tiêu diệt côn trùng gây hại. Cụ thể là đã thử trên *A. obtectus* và *T. castaneum* - các loài bọ cánh cứng gây bệnh cho nông sản, kết quả cho thấy với nồng độ 17  $\mu\text{g/L}$  và 34  $\mu\text{g/L}$  (trong 24 giờ) đã gây chết lần lượt 30% và 96,67% đối với *A. obtectus* trưởng thành; tuy nhiên, nồng độ này ảnh hưởng không đáng kể với *T. castaneum* (gây chết 3,34%). Thử nghiệm với *T. castaneum* trưởng thành, nồng độ 68  $\mu\text{g/L}$  và 136  $\mu\text{g/L}$  gây chết lần lượt là 20% và 70%. Như vậy, tinh dầu này tiêu diệt *A. obtectus* hiệu quả hơn *T. castaneum* [45].

Hoạt tính chống *Callosobruchus maculatus* một loại bọ cánh cứng trong họ Bruchidae được nghiên cứu cùng với tinh dầu *Carum copticum* và *Vitex pseudo - negundo*. Phân tích dữ liệu thí nghiệm, giá trị  $LC_{50}$  đối với trứng, ấu trùng và bọ trưởng thành lần lượt là 1,01; 2,50 và 0,90  $\mu\text{L/L}$  đối với tinh dầu *C. copticum* là 2,20; 8,42 và 9,39  $\mu\text{L/L}$  đối với tinh dầu *V. pseudonegundo*. Giữa hai loại tinh dầu này, *C. copticum* gần như độc hơn *V. pseudo - negundo* trên tất cả các giai đoạn sinh trưởng của *C. maculatus*. Nghiên cứu này cho thấy rằng những tinh dầu này có thể là bảo vệ nông sản một cách hiệu quả [46].

Trứng của loài *Nezara viridula* - một loài bọ xít trong họ Pentatomidae được thử nghiệm với tinh dầu các loài *Aloysia polystachya* và *Aloysia citriodora*. Hoạt tính của cả hai loại dầu được thử nghiệm tại các nồng độ khác nhau từ 1,2 đến 12,5  $\mu\text{g}/\text{trứng}$ ; tất cả các nồng độ đều có tác dụng độc hại. Giá trị  $LC_{50}$  đối với *A. polystachya* là 2,3  $\mu\text{g}/\text{trứng}$  và đối với *A. citriodora* là 1,9  $\mu\text{g}/\text{trứng}$  [47].

Tinh dầu từ các bộ phận trên mặt đất của loài *Caryopteris incana* có hoạt tính diệt côn trùng mạnh mẽ chống lại một ngô - *Sitophilus zeamais*. Trong thí nghiệm thử độc tính xông hơi, tinh dầu *Caryopteris incana* có hoạt tính khá mạnh đối với *Sitophilus zeamais* trưởng thành (giá trị  $LC_{50}$  là 10,05  $\text{mg/L}$ ). Hoạt tính diệt một ngô càng được khẳng định khi thử nghiệm độc tính tiếp xúc, giá trị  $LC_{50}$  là 122,65  $\mu\text{g}/\text{con}$  [48].

### 3.4. Hoạt tính ức chế sự phát triển của thực vật

Tinh dầu *Vitex agnus - castus* mọc ở phía Đông Địa Trung Hải, với 40  $\mu\text{L}$  hoàn toàn ức chế sự nảy mầm của *L. sativa* và *L. sativum* (hai loài chính của Cần Sa). Tuy nhiên, với nồng độ này cũng làm giảm tỷ lệ nảy mầm của các hạt giống có ích *T. aestivum* (lúa mì), *P. oleracea* (rau sam) và *Z. mays* (ngô) lần lượt là 98%, 53% và 30%. Hơn nữa, còn làm giảm chiều dài hạt 73%, 93% và 98% và chiều dài lông 71%, 90% và 97% lần lượt của *Z. mays*, *P. oleracea* và *T. aestivum* [45].

## 4. Kết luận

Từ các kết quả đã được tổng hợp và phân tích cho thấy, tinh dầu họ Cỏ roi ngựa có giá trị tiềm năng trong việc ứng dụng vào thực tiễn ở nhiều lĩnh vực như y học, dược phẩm, mỹ phẩm, nông nghiệp. Với tổng số 2.600 loài, Việt Nam có 140 loài, họ Cỏ roi ngựa cần được quan tâm nghiên cứu để đánh giá đầy đủ giá trị khoa học, khả năng ứng dụng. Một số hướng nghiên cứu mới đối với nghiên cứu hoạt tính sinh học tinh dầu họ Cỏ roi ngựa ở Việt Nam như kiểm soát côn trùng gây hại trong nông nghiệp, côn trùng gây ảnh hưởng tiêu cực đến ngũ cốc, các loài muỗi truyền bệnh sốt xuất huyết, viêm não Nhật Bản, Zika, sốt rét.

## Tài liệu tham khảo

- [1] Vũ Xuân Phương, *Thực vật chí Việt Nam*, tập 6, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2007.
- [2] Sousa, E. O., Viana, A. C., Rodrigues, F. F., Campos, A. R., Lima, S. G., & Costa, J. G. M. (2010), Effect of Collection Time on Essential Oil Composition of *Lantana camara* Linn (Verbenaceae) Growing in Brazil Northeastern, *Records of Natural Products*, 4(1): 31-37.
- [3] Dua V.K., Pandey A. C., Dash A. P. (2010), Adulticidal activity of essential oil of *Lantana camara* leaves against mosquitoes, *The Indian Journal of Medical Research*, 131: 434-439.
- [4] De Oliveira J. C., Neves I. A., da Camara C. A., Schwartz M. O. (2008), Essential oil composition of two *Lantana* species from mountain forests of Pernambuco (northeast of Brazil), *Journal of Essential Oil Research*, 20(6): 530-532.
- [5] Juliani Jr H. R., Biurrun F., Koroch A. R., Oliva M. M., Demo M. S., Trippi V. S., Zygadlo J. A. (2002), Chemical constituents and antimicrobial activity of the essential oil of *Lantana xenica*, *Planta Medica*, 68(08): 762-764.
- [6] De Sousa E. O., Rodrigues F. F. G., Campos A. R., Lima S. G., da Costa J. G. M. (2013), Chemical composition and synergistic interaction between aminoglycosides antibiotics and essential oil of *Lantana montevidensis* Briq, *Natural Product Research*, 27(10): 942-945.
- [7] Akhtar M. S., Ali M., Madhurima., Mir S. R. (2006), Chemical composition of essential oil of *Lantana indica* Roxb. leaves, *Journal of Essential Oil Research*, 18(6): 611-612.
- [8] Ouamba J. M., Ouabonzi A., Ekouya A., Bessière J.

- M., Menut C., Abena A. A., Banzouzi J. T. (2006), Volatile constituents of the essential oil leaf of *Lantana salvifolia* Jacq.(Verbenaceae), *Flavour and Fragrance Journal*, 21(1): 158-161.
- [9] Ch. Nébié R. H., Yaméogo R. T., Bélanger A., Sib F. S. (2005), Chemical composition of essential oils of *Vitex diversifolia* Bak. from Burkina Faso, *Journal of Essential Oil Research*, 17(3): 276-277.
- [10] Khalilzadeh E., Saiah G. V., Hasannejad H., Ghaderi A., Ghaderi S., Hamidian, G., Zangisheh M. (2015), Antinociceptive effects, acute toxicity and chemical composition of *Vitex agnus-castus* essential oil, *Avicenna Journal of Phytomedicine*, 5(3): 218.
- [11] Stojković D., Soković M., Glamočlija J., Džamić A., Ćirić A., Ristić M., Grubišić D. (2011), Chemical composition and antimicrobial activity of *Vitex agnus-castus* L. fruits and leaves essential oils, *Food Chemistry*, 128(4): 1017-1022.
- [12] Ulukanlı Z., Çenet M., Öztürk B., Bozok F., Karabörklü S., Demirci S. C. (2015), Chemical characterization, phytotoxic, antimicrobial and insecticidal activities of *Vitex agnus-castus*' essential oil from East Mediterranean Region, *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 18(6): 1500-1507.
- [13] Singh P., Mishra G., Jha K. K., Garg V. K., Khosa R. L. (2010), Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil of leaves of *Vitex negundo* Linn.(Verbenaceae), *International Journal of ChemTech Research*, 2(3): 1686-1690.
- [14] Kaul P. N., Rajeswara Rao B. R., Bhattacharya A. K., Singh K., Syamasundar K. V., Ramesh S. (2005), Essential oil composition of *Vitex negundo* L. flowers, *Journal of Essential Oil Research*, 17(5): 483-484.
- [15] Suksamrarn A., Aphajitt S., Brophy J. J. (1990), The volatile leaf oil of *Vitex limonifolia* Wall, *Flavour and Fragrance Journal*, 5(1): 53-55.
- [16] Simionatto E., Porto C., Silva U. F. D., Squizani A., Dalcol I. I., Morel A. F. (2005), Composition and antimicrobial activity of the essential oil from *Aloysia sellowii*, *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 16(6B): 1458-1462.
- [17] Santos F. M., Pinto J. E. B. P., Bertolucci S. K. V., Alvarenga A. A., Alves M. N., Duarte M. C. T., Sartoratto A. (2013), Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil from the leaves and flowers of *Aloysia gratissima*, *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 15(4): 583-588.
- [18] De Figueiredo R. O., Stefanini M. B., Ming L. C., Marques M. O. M., Facanali R. (2002), Essential Oil Composition of *Aloysia triphylla* (L'Herit) Britton leaves cultivated in Botucatu, São Paulo, Brazil, In *XXVI International Horticultural Congress: The Future for Medicinal and Aromatic Plants*, 629: 131-134.
- [19] Bellakhdar J., Idrissi A. I., Canigüeral S., Iglesias J., Vila R. (1994), Composition of lemon verbena (*Aloysia triphylla* (L'Herit.) Britton) oil of Moroccan origin, *Journal of Essential Oil Research*, 6(5): 523-526.
- [20] Dellacassa E., Soler E., Menéndez P., Moyna P. (1990), Essential oils from *Lippia alba* (Mill.) NE Brown and *Aloysia chamaedrifolia* Cham. (Verbenaceae) from Uruguay, *Flavour and fragrance journal*, 5(2): 107-108.
- [21] JO W. G., Gutierrez M. M., Murray A. P., Ferrero A. A. (2010), Biological activity of essential oils from *Aloysia polystachya* and *Aloysia citriodora* (Verbenaceae) against the soybean pest *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae), *Natural Product Communications*, 5(2): 301-306.
- [22] Jorge A. Pino, Rolando Marbot, Victor Fuentes (2004), Essential Oil of *Aloysia virgata* Juss. from Cuba, *Journal of Essential Oil Research*, 16(1): 44-45.
- [23] Kobaisy M., Tellez M. R., Dayan F. E., Duke S. O. (2002), Phytotoxicity and volatile constituents from leaves of *Callicarpa japonica* Thunb, *Phytochemistry*, 61(1): 37-40.
- [24] Tellez M. R., Dayan F. E., Schrader K. K., Wedge D. E., Duke S. O. (2000), Composition and some biological activities of the essential oil of *Callicarpa americana* (L.), *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(7): 3008-3012.
- [25] Chu S. S., Liu O. Z., Zhou L., Du S. S., Liu Z. L. (2011), Chemical composition and toxic activity of essential oil of *Caryopteris incana* against *Sitophilus zeamais*, *African Journal of Biotechnology*, 10(42): 8476-8480.
- [26] Singh D., Mathela C. S., Panwar A., Pande, V. (2014), Sesquiterpene hydrocarbon rich essential oils of *Caryopteris odorata* (D. Don) Robin.: Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activity, *Journal of Essential Oil Research*, 26(4): 274-281.
- [27] Upadhyaya K., Dixit V. K., Padalia R. C., Mathela C. S. (2009), Chemical composition of the essential oil of *Caryopteris grata* Benth, *Journal of Essential Oil Research*, 21(1): 69-70.
- [28] Ayeb Zakhama E., Sakka Rouis L., Flamini G., Ben Jannet H., Harzallah Skhiri F. (2017), Chemical Composition and Allelopathic Potential of Essential Oils from *Citharexylum spinosum* L. grown in Tunisia, *Chemistry & Biodiversity*, 14(4).

- [29] Moronkola D. O., Ogunwande I. A., Başer K. H. C., Ozek T., Ozek G. (2009), Essential oil composition of *Gmelina arborea* Roxb., Verbenaceae, from Nigeria, *Journal of Essential Oil Research*, 21(3): 264-266.
- [30] Duschatzky C., Bailac P., Carrascull A., Firpo N., Ponzi M. (1999), Essential oil of *Lippia aff. Juneliana* grown in San Luis, Argentina. Effect of harvesting period on the essential oil composition, *Journal of Essential Oil Research*, 11(1): 104-106.
- [31] Chalchat J. C., Garry R. P. (1996), Chemical Composition of the Leaf Oil of *Verbena officinalis* L., *Journal of Essential Oil Research*, 8(4): 419-420.
- [32] Trần Huy Thái, Phùng Thị Tuyết, Đỗ Thị Minh (2006), Thành phần hóa học của tinh dầu từ Bi Biển (*Vitex rotundifolia* L.f) ở Việt Nam, *Tạp chí Sinh học*, 28(4): 93-95.
- [33] Nguyễn Văn Bồi (2002), Thành phần hóa học tinh dầu loài Mạn Kinh (*Vitex trifolia*) ở Thừa Thiên Huế, *Hội nghị Khoa học và Công nghệ Hóa*, 269-273.
- [34] Đỗ Quyên, Nguyễn Tiến Tiệp (2015), Nghiên cứu thành phần tinh dầu lá Hoàng Kinh (*Vitex negundo* Linn.) thu hái tại Hà Nội, *Tạp chí Dược học*, 55(4).
- [35] Do N. Dai, Tran D. Thang, Isiaka A. Ogunwande, Oladipupo A. Lawal (2016), Study on essential oils from the leaves of two Vietnamese plants: *Jasminum subtripplinerve* C. L. Blume and *Vitex quinata* (Lour.) F. N. Williams, *Natural Product Research*, 30(7): 860-864.
- [36] Khảo sát thành phần hoá học của lá Ngũ Sắc (*Lantana camara* L.) họ Cỏ Roi Ngựa (Verbenaceae), *Luận văn tốt nghiệp cử nhân Hóa học*, T.P Hồ Chí Minh, 2011.
- [37] Sonibare O. O., Effiong I. , Antibacterial activity and cytotoxicity of essential oil of *Lantana camara* L. leaves from Nigeria, *African Journal of Biotechnology*, 7(15): 2618-2620, 2008.
- [38] Juliani Jr H. R., Biurrin F., Koroch A. R., Oliva M. M., Demo M. S., Trippi V. S., Zygadlo J. A. , Chemical constituents and antimicrobial activity of the essential oil of *Lantana xenica*, *Planta Medica*, 68(08): 762-764, 2002.
- [39] Singh P., Mishra G., Jha K. K., Garg V. K., Khosa R. L. , Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil of leaves of *Vitex negundo* Linn. (Verbenaceae), *International Journal of ChemTech Research*, 2(3): 1686-1690, 2010.
- [40] Stojković D., Soković M., Glamočlija J., Džamić A., Ćirić A., Ristić M., Grubišić D., Chemical composition and antimicrobial activity of *Vitex agnus-castus* L. fruits and leaves essential oils, *Food Chemistry*, 128(4): 1017-1022, 2011.
- [41] Simionatto E., Porto C., Silva U. F. D., Squizani A., Dalcol I. I., Morel A. F., Composition and antimicrobial activity of the essential oil from *Aloysia sellowii*, *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 16(6B): 1458-1462, 2005.
- [42] Santos F. M., Pinto J. E. B. P., Bertolucci S. K. V., Alvarenga A. A., Alves M. N., Duarte M. C. T., Sartoratto A., Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil from the leaves and flowers of *Aloysia gratissima*, *Revista Brasileira de Plantas Medicinaiis*, 15(4): 583-588, 2013.
- [43] Huang H. C., Chang T. Y., Chang L. Z., Wang H. F., Yih K. H., Hsieh W. Y., Chang T. M., Inhibition of melanogenesis versus antioxidant properties of essential oil extracted from leaves of *Vitex negundo* Linn and chemical composition analysis by GC-MS, *Molecules*, 17(4): 3902-3916, 2012.
- [44] Dua V. K., Pandey A. C., Dash A. P., Adulticidal activity of essential oil of *Lantana camara* leaves against mosquitoes, *The Indian Journal of Medical Research*, 131: 434-439, 2010.
- [45] Ulukanli Z., Çenet M., Öztürk B., Bozok F., Karabörklü S., Demirci S. C., Chemical characterization, phytotoxic, antimicrobial and insecticidal activities of *Vitex agnus-castus*' essential oil from East Mediterranean Region, *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 18(6): 1500-1507, 2015.
- [46] Sahaf B. Z., Moharramipour S., Fumigant toxicity of *Carum copticum* and *Vitex pseudo-negundo* essential oils against eggs, larvae and adults of *Callosobruchus maculatus*, *Journal of Pest Science*, 81(4): 213-220, 2008.
- [47] JO W. G., Gutierrez M. M., Murray A. P., Ferrero A. A., Biological activity of essential oils from *Aloysia polystachya* and *Aloysia citriodora* (Verbenaceae) against the soybean pest *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae), *Natural Product Communications*, 5(2): 301-306, 2010.
- [48] Chu S. S., Liu O. Z., Zhou L., Du S. S., Liu Z. L., Chemical composition and toxic activity of essential oil of *Caryopteris incana* against *Sitophilus zeamais*, *African Journal of Biotechnology*, 10(42): 8476-8480, 2011.