

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KHÁNG KHUẨN *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus aureus* VÀ *Clostridium perfringens* CỦA TINH DẦU SẢ CHANH VIỆT NAM

Liều Mỹ Đông¹, Đặng Thị Kim Thúy², Đào Thiện¹

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này tinh dầu sả chanh ở các nồng độ khác nhau (100, 80, 60, 40, 20 và 10 $\mu\text{L/mL}$) được đánh giá hiệu quả kháng khuẩn tối bốn chủng vi khuẩn (*Escherichia coli* ATCC 23631, *Campylobacter jejuni* ATCC 33560, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 và *Clostridium perfringens* ATCC 13124) so với hai loại thuốc kháng sinh phổ biến là ampicillin, nalidixic acid bằng phương pháp khuếch tán qua thạch. Kết quả phân tích sắc kí cho thấy, tinh dầu sả chanh với hai thành phần chính α -xitral và β -xitral chiếm tỉ lệ cao nhất với tỉ lệ lần lượt là 39,8% và 41,2%. Tinh dầu sả chanh cho hiệu quả kháng bốn chủng vi khuẩn tốt với đường kính vòng kháng khuẩn đạt từ 4,33 \pm 0,58 mm đến 57 \pm 1,73 mm so với hai loại kháng sinh là 0-26 mm. Hiệu quả kháng khuẩn của tinh dầu sả chanh ở các nồng độ lần lượt 100, 80, 60, 40 $\mu\text{L/mL}$ cho khả năng kháng *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus aureus* và *Clostridium perfringens* tương ứng hiệu quả hơn hai loại kháng sinh tổng hợp. Cả ba chủng *E. coli*, *S. aureus* và *C. perfringens* đều cho thấy đã kháng được ampicillin trong khi *C. jejuni* vẫn nhạy cảm với ampicillin. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, hoạt động kháng khuẩn của tinh dầu sả chanh phụ thuộc vào nồng độ tinh dầu, chủng vi khuẩn được thử nghiệm và các chất nhũ hóa. Các chất nhũ hóa đã ảnh hưởng đáng kể đến hiệu quả kháng khuẩn của tinh dầu sả chanh, trong đó tween 20 cho hiệu quả kháng khuẩn cao hơn so với dimetila sunfoxat.

Từ khóa: Cây sả chanh, tinh dầu, kháng khuẩn, dimetila sunfoxat (DMSO - DiMethyl Sulfoxide), tween 20, chất nhũ hóa.

1. GIỚI THIỆU

An toàn thực phẩm, trong đó những tác động do các chủng vi sinh vật gây bệnh như *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Campylobacter jejuni*... tập nhiễm trong thực phẩm, đang trở thành mối quan tâm hiện nay (Rahman *et al.*, 2009; European, 2011). Bên cạnh đó, việc sử dụng các chất kháng sinh tổng hợp nhằm hạn chế vi sinh vật và kéo dài thời gian bảo quản thực phẩm cũng đã cho thấy những tác động tiêu cực của các hợp chất này (Rabin *et al.*, 2014), cũng như nhận thức của người tiêu dùng ngày càng cao và mối quan tâm liên quan đến các chất phụ gia hóa học tổng hợp đòi hỏi tìm kiếm các phụ gia thực phẩm có nguồn gốc tự nhiên với hoạt động kháng khuẩn phổ rộng (Dinesh *et al.*, 2013).

Tinh dầu đang rất được quan tâm bởi khả năng sử dụng chúng như chất bảo quản hoặc hạn chế tập nhiễm với phổ kháng khuẩn rộng, cũng như chúng

được xem là an toàn (GRAS) và được chấp nhận rộng rãi bởi người tiêu dùng (Sara *et al.*, 2004). Tinh dầu sả chanh đã được chứng minh trong các nghiên cứu trước đây cho thấy khả năng kháng vi sinh vật rất hiệu quả (Amit *et al.*, 2010). Tinh dầu sả chanh và các thành phần của chúng cho thấy tác động lên cấu trúc màng tế bào vi sinh vật (Amit *et al.*, 2010; Jareerat *et al.*, 2011). Sự tác động của tinh dầu lên cấu trúc thành tế bào là khác nhau ở vi khuẩn Gram âm và Gram dương, trong đó vi khuẩn Gram dương cho thấy nhạy cảm với tinh dầu hơn vi khuẩn Gram âm (Nikaido *et al.*, 2003). Tuy nhiên, nghiên cứu gần đây cho thấy, vi khuẩn *Campylobacter jejuni* ATCC 33560 rất nhạy cảm đối với tinh dầu (Liều *et al.*, 2014). Hơn nữa, hiệu quả kháng khuẩn của tinh dầu phụ thuộc vào loại tinh dầu, vị trí địa lý... (Tajkarimi *et al.*, 2010). Vì vậy đánh giá hiệu quả kháng khuẩn lên các chủng vi khuẩn Gram âm và Gram dương cần được khảo sát trên cùng một loại tinh dầu. Trong nghiên cứu này tinh dầu sả chanh có nguồn gốc Việt Nam được nghiên cứu đánh giá hiệu quả kháng khuẩn đối với hai chủng vi khuẩn Gram âm (*Escherichia coli* ATCC 23631 và *Campylobacter jejuni* ATCC 33560) và hai chủng vi khuẩn Gram

¹ Khoa Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm TP. Hồ Chí Minh
² Viện Sinh học nhiệt đới, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

đường (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923 và *Clostridium perfringens* ATCC 13124) bằng phương pháp khuếch tán qua thạch. Các dung môi pha loãng tinh dầu bao gồm DMSO (DiMethyl Sulfoxide-dimethyl oxit lưu huỳnh) và tween 20 cũng được đánh giá trong khảo sát này. Kết quả kháng khuẩn của tinh dầu được so sánh với hai loại thuốc kháng sinh là ampicillin và axit nalidixic.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Tinh dầu, chủng vi sinh vật và môi trường nuôi cấy

Tinh dầu được sử dụng trong nghiên cứu này là tinh dầu sả chanh (*Cymbopogon flexuosus*) có nguồn gốc từ Việt Nam được cung cấp bởi Công ty Cổ phần Tinh dầu Việt Nam. Tinh dầu được gửi đến Trung tâm Kỹ thuật tiêu chuẩn đo lường chất lượng 3 để kiểm tra thành phần hỗn hợp.

Các chủng vi khuẩn *Escherichia coli* ATCC 2363 và *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Campylobacter jejuni* ATCC 33560 và *Clostridium perfringens* ATCC 13124 từ bộ sưu tập giống của Khoa Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm TP. HCM được sử dụng trong khảo sát này. Vi khuẩn *Escherichia coli* ATCC 2363 và *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 được nuôi cấy trên môi trường BHI và tăng sinh trong môi trường thạch Muller Hilton ở nhiệt độ 37°C trong 24 giờ. *Campylobacter jejuni* ATCC 33560 được nuôi cấy trên môi trường thạch Muller Hilton và tăng sinh trong môi trường thạch Muller Hilton (chứa 5% dịch máu) ở 41°C trong 24 h. *Clostridium perfringens* ATCC 13124 được nuôi cấy trên môi trường TSC và tăng sinh trên môi trường thạch Muller Hilton ở 37°C trong 24 h.

Tween 20 (Sigma-Aldrich) và DMSO (DiMethyl Sulfoxide) (Sigma-Aldrich) được pha với nước cất (0,3% v/v). Các mẫu sau đó được hấp ở 121°C/15 phút và chuẩn bị cho việc pha loãng tinh dầu. Tinh dầu được pha loãng trong tween 20 ở các nồng độ 100, 80, 60, 40, 20 và 10 µl/mL và được khuấy đều cho đến khi hệ nhũ tương hình thành. Các tinh dầu đã pha loãng được kiểm tra hiệu quả kháng bốn chủng vi khuẩn ở bước tiếp theo.

2.2. Khảo sát hoạt tính kháng khuẩn bằng phương pháp khuếch tán trên thạch

Khảo sát đánh giá hoạt tính kháng khuẩn được tiến hành theo mô tả của Amit và cộng sự (2010) với vài thay đổi được tóm tắt như sau. Các chủng vi

khẩn được nuôi cấy trên môi trường tăng sinh ở điều kiện thích hợp. Sinh khối sau đó được thu nhận bằng cách rửa khuẩn lạc bằng môi trường Muller Hilton, tiến hành đo mật độ quang và hiệu chuẩn để đạt nồng độ 6 log (CFU/mL). Huyền phù thu được sẽ được trải lên môi trường thạch tương ứng với các chủng vi khuẩn và để khô trong 5 phút. Sau đó, tinh dầu ở các nồng độ pha loãng được nhỏ lên bề mặt thạch (10 µL), các dung môi không chứa tinh dầu được dùng làm đối chứng. Các khoanh giấy chứa các chất kháng sinh ampicillin (Oxoid, 10 µg/khoanh) và nalidixic axit (Oxoid, 30 µg/khoanh) được đặt lên mặt thạch để so sánh với hiệu quả kháng khuẩn của tinh dầu sả chanh. Các đĩa petri sau đó được ủ ở 37°C đối với *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* và *Clostridium perfringens* (cùng với gói gas kỵ khí) và 41°C đối với *Campylobacter jejuni* (cùng với gói gas vi hiếu khí). Sau 24 giờ ủ, các đĩa petri được lấy ra kiểm tra đường kính vòng kháng khuẩn.

2.3. Xử lý thống kê

Các nghiệm thức của thí nghiệm được lặp lại ba lần nhằm xác định giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và kiểm định Student-Newman-Keuls, Tukey HSD dùng để so sánh sự khác biệt giữa các nhóm. Số liệu được xử lý thông qua phần mềm Statgraphics centurion phiên bản 15.1.

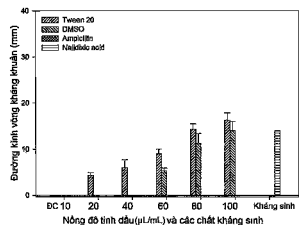
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khả năng kháng *E. coli* và *C. jejuni* của tinh dầu sả chanh

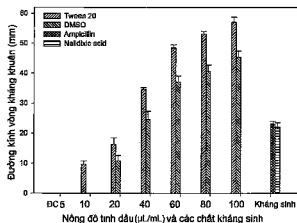
Kết quả kiểm tra thành phần tinh dầu sả chanh bằng sắc kí được trình bày ở bảng 1. Kết quả cho thấy, α -xitral và β -xitral chiếm tỉ lệ cao nhất với tỉ lệ lần lượt là 39,8% và 41,2%. Thành phần chiếm tỉ lệ cao tiếp theo bao gồm neryl axetat (8,1%), 5-hepten-2-one, 6-metyl- (1,5%), linalool (1,5%), caryophyllene (1,5%) và caryophyllene oxit (1,1%). Ngoài ra còn có các thành phần chiếm tỉ lệ thấp khác như: Camphene, limonene... (Bảng 1).

Khả năng kháng *E. coli* và *C. jejuni* của tinh dầu sả chanh và hai chất kháng sinh được trình bày ở hình 1 và 2. Kết quả thu được cho thấy, tinh dầu sả chanh trong khảo sát cho khả năng kháng hai chủng vi khuẩn hiệu quả với đường kính vòng kháng khuẩn từ 4,33±0,58 mm đến 57,00±1,73 mm, không có vòng kháng khuẩn được ghi nhận ở nồng độ tinh dầu 10 µl/ml đối với *E. coli* và ở các đĩa đối chứng. Đối với các chất kháng sinh, hiệu quả kháng khuẩn thể hiện

cao nhất đối với nalidixic axit với đường kính vòng kháng khuẩn từ 14 đến 23 mm tương ứng với *E. coli* và *C. jejuni*, ampicillin không cho thấy hiệu quả kháng khuẩn trên *E. coli*, trong khi *C. jejuni* cho mức nhạy cảm với kháng sinh rất cao (Hình 1 và 2). Tinh dầu sả chanh ở nồng độ 80 $\mu\text{L/mL}$ với tween 20 là chất nhũ hóa cho thấy hiệu quả kháng *E. coli* tốt hơn kháng sinh nalidixic axit, trong khi đối với *C. jejuni*, tinh dầu sả chanh ở nồng độ 40 $\mu\text{L/mL}$ đã cho hiệu quả kháng khuẩn tốt hơn so với hai loại kháng sinh (Hình 1 và 2).



Hình 1. Hoạt tính kháng khuẩn của tinh dầu sả chanh và chất kháng sinh tổng hợp tới vi khuẩn *E. coli* (ĐC: dung môi không chứa tinh dầu)



Hình 2. Hoạt tính kháng khuẩn của tinh dầu sả chanh và chất kháng sinh tổng hợp tới vi khuẩn *C. jejuni* (ĐC: dung môi không chứa tinh dầu)

Kiểm soát vi sinh vật gây bệnh trong thực phẩm có ý nghĩa rất quan trọng, vì các chủng vi sinh vật này có thể gây bệnh ở nồng độ thấp cũng như có thể nhân lên trong thực phẩm một cách nhanh chóng (Maiké *et al.*, 2010). Do sự phức tạp của các thành phần tinh dầu khiến cho hoạt động kháng khuẩn của tinh dầu không phải do một cơ chế cụ thể mà tác động bởi nhiều cơ chế khác nhau lên tế bào vi khuẩn

(Sara, 2004). Điều này giúp chúng có thể làm suy thoái thành tế bào, làm xáo trộn lớp photpholipit kép của màng tế bào và làm biến tính protein màng tế bào dẫn đến làm tăng tính thấm của màng tế bào, ảnh hưởng đến các hoạt động chức năng của màng tế bào (Dinesh và cộng sự, 2013). Ngoài ra, gốc -OH của các thành phần có trong tinh dầu tác động lên sự trao đổi proton và làm giảm gradient nồng độ qua màng tế bào chất của vi khuẩn (Rabin và cộng sự, 2014).

Bảng 1. Thành phần các chất trong tinh dầu sả chanh

Thành phần	%*
β -Xitral	41,2
α -Xitral	39,8
Camfen	0,3
5-Hepten-2-one, 6-metyl-	1,5
Limonen	0,2
Eucalyptol (dầu bạch đàn)	0,5
Linalola	1,5
Citronella (dầu sả)	0,3
Verbenol	0,6
Carveol	1,0
Neryl axetat	8,1
Caryophyllen	1,5
Caryophyllen oxit	1,1

*Phần trăm diện tích peak (đỉnh) của các hợp chất hữu cơ bay hơi

Tinh dầu sả chanh với monoterpene (nhóm các hydro carbon không no) được hình thành bởi α -xitral và β -xitral, là những tác nhân kháng khuẩn chính của các loại tinh dầu (Amit *et al.*, 2010). Các thành phần kháng khuẩn trong tinh dầu sả chanh có thể gây biến dạng tế bào nấm men hoặc làm biến dạng màng tế bào vi khuẩn, gây thất thoát các thành phần bên trong tế bào (Amit *et al.*, 2010; Jareerat *et al.*, 2011). Tinh dầu sả chanh với thành phần α -xitral (36,2%) và β -xitral (26,5%) cho thấy hiệu quả ức chế và gây biến dạng tế bào nấm *Candida albicans* đã được báo cáo bởi Amit và cộng sự (2010). Trong nghiên cứu này, thành phần α -xitral và β -xitral của tinh dầu sả chanh có nguồn gốc từ Việt Nam chiếm tỉ lệ cao, lần lượt là 39,8% và 41,2% (Bảng 1). Sự khác biệt này có thể là do sự khác biệt về điều kiện địa lý, thời gian thu hoạch... Kết quả nghiên cứu cho thấy, tinh dầu sả chanh ức chế hiệu quả cả bốn chủng vi khuẩn trong khảo sát (Hình 1, 2, 3, 4). Điều này cho thấy tiềm

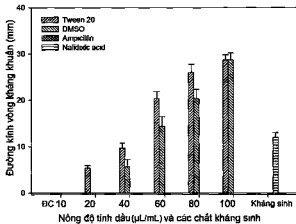
năng ứng dụng tinh dầu có nguồn gốc Việt Nam trong việc ức chế các vi khuẩn gây bệnh.

3.2. Khả năng kháng *C. perfringens* và *S. aureus* của tinh dầu sả chanh

Khả năng kháng *C. perfringens* và *S. aureus* của tinh dầu sả chanh và hai loại kháng sinh được trình bày ở hình 3 và 4. So với vi khuẩn *E. coli* (Hình 1), hai chủng vi khuẩn Gram dương cho thấy sự nhạy cảm đối với tinh dầu cao hơn (Hình 3 và 4) với đường kính vòng kháng khuẩn từ 5,33±0,56 mm đến 34±1,00 mm. Hiệu quả kháng khuẩn so với hai loại kháng sinh cho thấy, tinh dầu sả chanh (từ nồng độ 60 µL/mL) cho hiệu quả kháng khuẩn cao hơn (Hình 3 và 4). Vòng kháng khuẩn không được ghi nhận ở các đĩa đối chứng chỉ chứa các chất nhũ hóa. Kết quả thu được cho thấy, hiệu quả kháng khuẩn của tinh dầu sả chanh có sự khác biệt giữa các chủng vi khuẩn trong khảo sát (Hình 1, 2, 3 và 4).

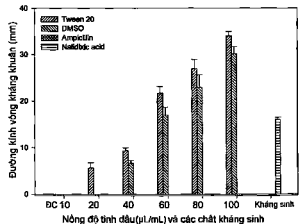
jejuni cho mức nhạy cảm cao nhất so với hai chủng vi khuẩn Gram dương (hình 2, 3 và 4). *C. jejuni* ATCC 33560 cũng cho thấy mức nhạy cảm đối với tinh dầu, quê với đường kính vòng kháng khuẩn đạt 62 mm (Liêu *et al.*, 2014). Điều này cho thấy, mức nhạy cảm của vi khuẩn đối với tinh dầu ngoài tác động bởi cấu tạo của thành tế bào thì chúng vi sinh vật cũng cho mức nhạy cảm khác nhau.

Đặc tính quan trọng của tinh dầu và các thành phần của chúng là tính kỵ nước, cho phép chúng phân cách màng tế bào vi khuẩn và ti thể, làm ảnh hưởng đến cấu trúc và tính thấm của màng (Laura *et al.*, 2011; Dinesh *et al.*, 2013). Tuy nhiên, chính đặc tính kỵ nước này khiến cho tinh dầu khó khăn để có thể tiếp xúc được với màng tế bào vi sinh vật để có thể thực hiện được các hoạt động kháng khuẩn (Ester *et al.*, 2014). Phương pháp khuếch tán qua thạch không được xem là phương pháp lý tưởng đối với tinh dầu do chúng dễ bay hơi và các thành phần kém hòa tan không khuếch tán tốt trong môi trường thạch (Verica *et al.*, 2014). Do đó việc sử dụng các chất nhũ hóa sẽ giúp tăng khả năng tiếp xúc giữa tinh dầu và màng tế bào và vì vậy làm tăng hiệu quả kháng khuẩn.



Hình 3. Hoạt tính kháng khuẩn của tinh dầu sả chanh và chất kháng sinh tổng hợp tới vi khuẩn *S. aureus* (ĐC: dung môi không chứa tinh dầu)

Hiệu quả kháng khuẩn của tinh dầu phụ thuộc vào số lượng, nồng độ... của tinh dầu và loại vi sinh vật được thử nghiệm (Amit *et al.*, 2010; Rahman *et al.*, 2009). Sự khác biệt về cấu trúc thành tế bào cũng là nguyên nhân gây nên sự khác biệt về mức độ nhạy cảm đối với các tác nhân kháng khuẩn (Annalisa *et al.*, 2012). Vi khuẩn Gram âm với màng ngoài có chứa lipopolysaccharit có tác dụng như lớp rào cản các phân tử lớn và các thành phần kỵ nước giúp cho chúng có khả năng chống lại các thành phần kháng khuẩn kỵ nước của tinh dầu (Nikaido *et al.*, 2003). Kết quả nghiên cứu thu được cho thấy, *S. aureus* và *C. perfringens* nhạy cảm với tinh dầu sả chanh hơn so với vi khuẩn *E. coli* ở cùng điều kiện (Hình 1, 3 và 4). Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy *C.*



Hình 4. Hoạt tính kháng khuẩn của tinh dầu sả chanh và chất kháng sinh tổng hợp tới vi khuẩn *C. perfringens* (ĐC: dung môi không chứa tinh dầu)

Trong các nghiên cứu trước đây, DMSO được dùng để pha loãng tinh dầu cho thấy hiệu quả kháng khuẩn tốt (Udomlak *et al.*, 2008). Tuy nhiên, kết quả thu được từ nghiên cứu này cho thấy, tween 20 cho hiệu quả kháng khuẩn ở cả 4 loại vi khuẩn đều tốt hơn so với khi dùng DMSO. Điều này cho thấy chất nhũ hóa có ảnh hưởng đáng kể đến hiệu quả kháng khuẩn của tinh dầu sả chanh, trong đó tween 20 đã cải thiện đáng kể hiệu quả kháng khuẩn của tinh dầu

sả chanh nhờ khả năng nhũ hóa tinh dầu tốt hơn so với DMSO (hình ảnh không thể hiện trong bài báo). Kết quả nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, hoạt động kháng khuẩn của tinh dầu sả chanh tới 04 chủng vi khuẩn gây bệnh rất tốt khi so sánh với 02 loại kháng sinh tổng hợp (Hình 1, 2, 3 và 4). Chất kháng sinh tổng hợp với cấu tạo đơn chất, thường dẫn đến hiện tượng kháng thuốc khi sử dụng trong thời gian dài. Trong khi đó, tinh dầu với sự phức tạp về thành phần hóa học cũng như số lượng của các thành phần kháng khuẩn sẽ làm chậm sự phát triển của các chủng vi sinh vật kháng thuốc (Koul *et al.*, 2008). Điều này cho thấy tinh dầu sả chanh là chất thay thế tiềm năng cho các chất kháng sinh tổng hợp.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy tinh dầu sả chanh ức chế hiệu quả bốn chủng vi khuẩn *Escherichia coli* ATCC 23631, *Campylobacter jejuni* ATCC 33560, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 và *Clostridium perfringens* ATCC 13124. Hiệu quả kháng khuẩn của tinh dầu phụ thuộc vào nồng độ tinh dầu, chủng vi khuẩn thử nghiệm và chất nhũ hóa. Cả ba chủng vi khuẩn *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* và *Clostridium perfringens* đều cho thấy khả năng kháng ampicillin, trong khi *Campylobacter jejuni* mẫn cảm với cả ampicillin và axit nalidixic. Tinh dầu sả chanh ở các nồng độ 100, 80, 60, 40 µL/mL cho khả năng kháng *Escherichia coli*; *Campylobacter jejuni*; *Staphylococcus aureus* và *Clostridium perfringens* tương ứng hiệu quả hơn hai loại kháng sinh tổng hợp. Điều này cho thấy, tinh dầu sả chanh có thể thay thế các chất kháng sinh tổng hợp cũng như tiềm năng ứng dụng trong bảo quản thực phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Amit K. Tyagi, Anushree Malik (2010). Liquid and vapour-phase antifungal activities of selected essential oils against *Candida albicans*: microscopic observations and chemical characterization of cymbopogon citratus. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 10, 1-11.
2. Annalisa Lucera, Cristina Costa, Amalia Conte and Matteo A. Del Nobile. (2012). Food applications of natural antimicrobial compounds. *Frontiers in Microbiology*, 3: 1-13.
3. Dinesh D. Jayasena and Cheorun Jo, 2013. Essential oils as potential antimicrobial agents in

meat and meat products: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 34, 96-108.

4. European Food Safety Authority. The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2009. *The EFSA Journal* 9 (2011) 13-78.
5. Ester Haba, Samira Bouhdid, Noelia Torrego-Solana, A. M. Marqués, M. José Espuny, M. José García-Celma, Angeles Manresa, 2014. Rhamnolipids as emulsifying agents for essential oil formulations: Antimicrobial effect against *Candida albicans* and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *International Journal of Pharmaceutics*, 476, 134-141.
6. Jareerat Aiamsaard, Suneerat Aiumlamai, Chantana Aromdee, Suwimol Taweechaisupapong, Watcharee Khunkitti (2011). The effect of lemongrass oil and its major components on clinical isolate mastitis pathogens and their mechanisms of action on *Staphylococcus aureus* DMST 4745. *Research in Veterinary Science* 91: e31-e37.
7. Koul, O., Walia, S., Dhaliwal, G. S., 2008. Essential oils as green pesticides: potential and constraints. *Biopestic. Int* 4, 63-84.
8. Laura Sánchez-González, María Vargas, Chelo González-Martínez, Amparo Chiralt, Maite Cháfer (2011). Use of Essential Oils in Bioactive Edible Coatings. *Food Eng. Rev.* 3:1-16.
9. Liều Mỹ Đông, Mai Hương Ly-Chatain, Trần Thanh Hoa, Đào Thiện (2014). Nghiên cứu hoạt tính kháng khuẩn của tinh dầu quế (*Oleum cinnamomum*) lên *Campylobacter jejuni* 33560 và ứng dụng trong bảo quản thịt. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ.* 52 (5C), p101-108.
10. Maïke T. Maziero, Terresa Cristina R. M. de Oliveira. (2010). Effect of refrigeration and frozen storage on the *Campylobacter jejuni* recovery from naturally contaminated broiler cases. *Brazilian journal of microbiology.* 41 (2010); 501-505.
11. Nikaido, H. (2003). Molecular basis of bacterial outer membrane permeability revisited. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 67, 593-656.
12. Rabin Gyawali, Salam A. Ibrahim (2014). Natural products as antimicrobial agents. *Food Control*, 46, 412-429.

13. Rahman Atiqur, & Kang Sun Chul, 2009. In vitro control of food-borne and food spoilage bacteria by essential oil and ethanol extracts of *Lonicera japonica* Thunb. *Food Chemistry*, 116 (3), 670–675.
14. Sara Burt, 2004. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. *International Journal of Food Microbiology*, 94, 223–253.
15. Tajkarimi, M. M., Ibrahim, S. A., and Cliver, D. O. (2010). Antimicrobial herb and spice compounds in food. *Food Control* 21, 1199–1218.
16. Udumlak Sukatta, Vichai Haruthaithanasan, Walairut Chantarapanont, Uraiwan Dilokkunanant and Panuwat Suppakul, 2008. Antifungal activity of clove and cinnamon oil and their synergistic against postharvest decay fungi of grape in vitro. *Kasetsart. J. (Nat. Sci.)* 42 : 169 – 174.
17. Verica Aleksic, Petar Knezevic (2014). Antimicrobial and antioxidative activity of extracts and essential oils of *Myrtus communis* L. *Microbiological Research* 169: 240–254.

EVALUATION OF ANTIBACTERIAL EFFECT OF VIETNAMESE LEMONGRASS OIL AGAINST *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus aureus* AND *Clostridium perfringens*

Lieu My Dong¹, Dang Thi Kim Thuy², Dao Thien¹

¹Faculty of Food Technology, University of Food Industry, Ho Chi Minh city

²Institute of Tropical Biology, Ho Chi Minh city

Summary

In this study, lemongrass oil at a different concentration (100, 80, 60, 40, 20 and 10 µl/ml) was evaluated the antimicrobial activity against four bacteria (*Escherichia coli* ATCC 23631, *Campylobacter jejuni* ATCC 33560, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 and *Clostridium perfringens* ATCC 13124) and compared to two antibiotic (ampicillin and acid nalidixic) by the agar disk diffusion methodology. The results showed that, lemongrass oil has a good antimicrobial effect against four bacteria with antimicrobial diameters zone was 4.3300.58 mm to 5701.73 mm compared to antibiotics with antimicrobial diameters zone was 026 mm. The antimicrobial activity of lemongrass oil (at 100, 80, 60, 40 µL/mL concentration) against *Escherichia coli*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus aureus* and *Clostridium perfringens* respectively was higher than two antibiotics. Three bacteria *E.coli*, *S.aureus* and *C.perfringens* showed antimicrobial resistance to ampicillin, while *C.jejuni* was highly sensitive to ampicillin. The results also indicated that, the antimicrobial activity of lemongrass oil depends on the type of bacteria, the concentration of lemongrass oil and emulsifying agents. The emulsifying agents have been proved to improve the antimicrobial activity of lemongrass oil in which tween 20 used as emulsifying agent showed the antimicrobial activity higher than DMSO.

Keywords: DMSO (DiMethyl Sulfoxide), emulsifying agent, essential oil, lemongrass oil, tween 20.

Người phản biện: PGS.TS. Cù Hữu Phú

Ngày nhận bài: 27/10/2017

Ngày thông qua phản biện: 28/11/2017

Ngày duyệt đăng: 5/12/2017