

Khả năng kháng khuẩn của dịch ép một số loại thảo dược trị bệnh lở loét do vi khuẩn *Aeromonas hydrophila* gây ra trên cá lóc đen (*Channa striata* Bloch, 1793)

Nguyễn Đình Vinh*, Trương Thị Thành Vinh, Hồ Văn Hòa

Khoa Nông lâm ngư, Trường Đại học Vinh

Ngày nhận bài 6/7/2016, ngày chuyển phản biện 8/7/2016, ngày nhận phản biện 18/7/2016, ngày chấp nhận đăng 28/7/2016

Nghiên cứu này tiến hành thử nghiệm khả năng kháng khuẩn của 4 loại dịch ép thảo dược đối với vi khuẩn *Aeromonas hydrophila* gây bệnh lở loét trên cá lóc đen. Kết quả cho thấy, đường kính vòng kháng khuẩn của dịch ép tỏi, gừng, hẹ, cỏ mực lần lượt là 25,97; 13,07; 11,33 và 9,9 mm. Mặt khác, dịch ép tỏi pha loãng với dung môi: rượu, cồn 95°, nước cất và chloroform với tỷ lệ 1:1 cho thấy không có sự sai khác về khả năng kháng khuẩn của tỏi với rượu, cồn 95° và nước cất, đường kính vòng kháng khuẩn đạt 25,23-25,53 mm, trong khi đó chloroform chỉ đạt 9,2 mm. Thử nghiệm cảm nhiễm cá lóc đen với vi khuẩn *A. hydrophila* và sử dụng dịch ép tỏi pha loãng tỷ lệ 1:1 với nước, trộn vào thức ăn với lượng 80 ml/kg cho cá lóc đen ăn thấy có sự phục hồi, tỷ lệ sống đạt 30%.

Từ khóa: bệnh lở loét, cá lóc đen, thảo dược, vi khuẩn *Aeromonas hydrophila*.

Chỉ số phân loại 4.5

Examining anti-bacterial effects of juices derived from medicinal herbs on *Aeromonas hydrophila* strain causing ulcer on snakeheads

Summary

The study was carried out to examine anti-bacterial effects of juices derived from four herbal species on *Aeromonas hydrophila* strain which causes ulcer on snakeheads. Results showed that four herbs *Allium sativum*, *Zingiber officinale*, *Allium tuberosum* and *Eclipta prostrata* had anti-bacterial zone diameters of 25.97, 13.07, 11.33, and 9.9 mm respectively. On the other hand, in case of garlic juice diluted in four solvent including ethanol, alcohol (95°), distilled water, and chloroform with rate 1:1, the results indicated that no significant difference was found when garlic diluted in solvents as ethanol, alcohol, and distilled water with anti-bacterial zone diameters which fluctuated within 25.23-25.53 mm, while being diluted in chloroform solvent only reached 9.2 mm in diameter of anti-bacterial. The experiment of injecting *A. hydrophila* into snakehead and using garlic juice diluted in distilled water with rate 1:1 and then mixed with food by dose of 80 ml/kg feed weight for snakehead ulcer treatment showed recovery and survival rate at 30% compared to the control tank.

Keywords: *Aeromonas hydrophila* bacteria, herb, snakehead, ulcer.

Classification number 4.5

Đặt vấn đề

Cá lóc đen (*Channa striata* Bloch, 1793) là một trong những đối tượng có chất lượng thịt thơm ngon, giá trị dinh dưỡng cao, do đó hiện đang được nuôi khá phổ biến ở nước ta [1]. Song trong quá trình nuôi, dịch bệnh là một trong những yếu tố ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ sống, tốc độ tăng trưởng của cá lóc đen, trong đó, vi khuẩn *A. hydrophila* là một trong những tác nhân gây bệnh thường gặp [2].

Việc sử dụng thảo dược trong trị bệnh do vi khuẩn trên động vật thủy sản đã được nghiên cứu khá nhiều với những ưu điểm không gây hiện tượng kháng thuốc và thân thiện với môi trường. Tuy nhiên, trên cá lóc đen hiện chưa có nghiên cứu nào về sử dụng các loại thảo dược để phòng trị bệnh. Chính vì vậy, chúng tôi đã tiến hành thực hiện đề tài: “Nghiên cứu khả năng kháng khuẩn của dịch ép một số loại thảo dược trị bệnh lở loét do vi khuẩn *A. hydrophila* gây ra trên cá lóc đen (*Channa striata* Bloch, 1793)”.

Đối tượng, vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Thời gian, địa điểm nghiên cứu

Thời gian triển khai nghiên cứu: từ tháng

*Tác giả liên hệ: Email: vinhnguyendinhdv@gmail.com; Tel: 0914970709

12/2015 đến tháng 5/2016.

- Mẫu được phân tích tại Phòng thí nghiệm vi sinh bệnh học thủy sản, Khoa Nông lâm ngư, Trường Đại học Vinh.

Vật liệu nghiên cứu

- Vi khuẩn *A. hydrophyla* được lưu giữ tại Phòng thí nghiệm vi sinh bệnh học thủy sản, Khoa Nông lâm ngư, Trường Đại học Vinh.

- Thảo dược: tỏi (*Allium sativum* L), gừng (*Zingiber officinale*), lá hẹ (*Allium sativum*), cỏ mực (*Eclipta alba*).

- Kháng sinh: Doxycycline (30 µg), Tetracyclin (30 µg), Oxacillin (1 µg), Erythromycin (15 µg).

- Cá lóc đen giai đoạn thương phẩm cỡ 0,3-0,5 con/kg.

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp thu dịch ép thảo dược:

- Đối với tỏi và gừng: chọn những củ chắc, đều, đẹp, bỏ vỏ và rửa sạch, để ráo nước tự nhiên, cân khối lượng củ rồi cho vào máy ép thu lấy dịch ép. Dịch ép được bảo quản ở nơi khô thoáng và ở nhiệt độ phòng.

- Đối với lá hẹ và lá cỏ mực tươi: lấy những lá bánh tẻ, rửa sạch, để ráo nước tự nhiên, thái nhỏ, cân khối lượng rồi cho vào cối giã nhuyễn, thu lấy dịch ép, bảo quản ở nhiệt độ phòng.

Phương pháp phân lập và định danh vi khuẩn: phương pháp nuôi cấy, phân lập vi khuẩn dựa trên phương pháp nghiên cứu bệnh vi khuẩn trên động vật thủy sản của Frerichs và Millar (1993) [3]. Môi trường Nutrient agar được sử dụng để nuôi cấy vi khuẩn, dãy phản ứng sinh hóa được tiến hành theo test API 20E để định danh vi khuẩn theo khóa định loại của Nicky Buller (2004) [4].

Phương pháp thử kháng sinh đồ: theo Bauer và cộng sự (1973) [5], kết quả được ghi nhận bằng sử dụng phương pháp khuếch tán trên đĩa thạch với các đĩa giấy kháng sinh tiêu chuẩn (CODE 1334-OXOID).

Phương pháp bố trí thí nghiệm:

Thí nghiệm 1: nghiên cứu khả năng kháng vi khuẩn *A. hydrophyla* của dịch ép một số loại thảo dược.

Các loại thảo dược thử nghiệm gồm: củ tỏi, củ gừng, lá hẹ và lá cỏ mực.

Thử kháng sinh đồ theo phương pháp của Bauer (1973) [5] và đối chứng với các loại kháng sinh: Doxycycline (30 µg), Tetracyclin (30 µg), Oxacillin (1 µg), Erythromycin (15 µg).

Thí nghiệm 2: nghiên cứu ảnh hưởng của các loại dung môi đến khả năng kháng vi khuẩn *A. hydrophyla* của dịch ép thảo dược.

Dung môi thử nghiệm gồm 4 loại: rượu, cồn 95°, chloroform, nước cất. Tỷ lệ pha loãng 1:1. Thử kháng sinh đồ theo phương pháp của Bauer (1973) [5].

Thí nghiệm 3: nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ pha loãng dịch ép các loại thảo dược tới khả năng kháng vi khuẩn *A. hydrophyla*.

Dịch ép thảo dược được pha loãng với loại dung môi tốt nhất từ thí nghiệm 3 với các nồng độ 50, 25 và 12,5%. Thử kháng sinh đồ theo phương pháp của Bauer (1973) [5].

Thí nghiệm 4: thí nghiệm sử dụng dịch ép tỏi trị bệnh do vi khuẩn *A. hydrophyla* gây ra trên cá lóc đen.

Thí nghiệm bố trí theo kiểu ngẫu nhiên hoàn toàn gồm 2 công thức, mỗi công thức lặp 3 lần. Cảm nhiễm cho cá ở cả 2 công thức với liều 0,1 ml vi khuẩn mật độ 10^6 - 10^8 CFU/ml vào cơ lưng cá. Khi cá bắt đầu xuất hiện dấu hiệu bệnh lý thì ở CT1 cho ăn thức ăn trộn với kháng sinh Tetracyclin (150 µg/kg thức ăn). Ở CT2 cho cá ăn thức ăn tẩm dịch ép thảo dược trong suốt quá trình tiến hành thí nghiệm. Chăm sóc và quản lý như nhau ở cả 2 công thức, sục khí thường xuyên, ngày cho ăn 2 lần và tiến hành siphon, khi nước bẩn thì thay nước.

Theo dõi tình trạng bệnh lý, tỷ lệ sống của cá ở cả 2 công thức thí nghiệm, thu mẫu bệnh, nuôi cấy phân lập lại vi khuẩn để chắc chắn rằng vi khuẩn gây chết cá là vi khuẩn *A. hydrophyla*.

Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý theo phương pháp thống kê sinh học bằng phần mềm Microsoft Excel 2007, SPSS 16.0. Sử dụng phân tích phương sai một nhân tố (ANOVA) và tiêu chuẩn LSD (Least Significant Difference) để xác định sự sai khác có ý nghĩa.

Kết quả nghiên cứu

Khả năng kháng vi khuẩn *A. hydrophyla* của dịch ép các loại thảo dược

Bảng phương pháp thử kháng sinh đồ của Bauer

(1973) [5], chúng tôi thu được kết quả về khả năng kháng vi khuẩn *A. hydrophila* dịch ép các loại thảo dược trong sự so sánh với các loại kháng sinh như trong bảng 1.

Bảng 1: kết quả xác định khả năng kháng vi khuẩn *A. hydrophila* của các loại thảo dược và kháng sinh

Loại kháng sinh/thảo dược	Đường kính vòng kháng khuẩn (mm)	Mức kháng khuẩn (theo tiêu chuẩn Bauer - Kirby)
Doxycycline (30 µg)	$38,8 \pm 0,35^e$	Cao
Tetracyclin (30 µg)	$25,93 \pm 0,31^e$	Cao
Oxacillin (1 µg)	$18,87 \pm 0,12^d$	Trung bình
Erythromycin (15 µg)	$34,13 \pm 0,64^f$	Cao
Tỏi (<i>Allium sativum</i>) (150 µl)	$25,97 \pm 0,32^e$	Cao
Gừng (<i>Zingiber officinale</i>) (150 µl)	$13,07 \pm 0,32^c$	Trung bình
Lá hẹ (<i>Allium tuberosum</i>) (150 µl)	$11,33 \pm 0,32^b$	Trung bình
Cỏ mực (<i>Eclipta alba</i> Hassk) (150 µl)	$9,90 \pm 0,42^a$	Kém

Số liệu trong cùng một cột có ký hiệu chữ mũ khác nhau thể hiện mức sai khác có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$



Hình 1: đường kính vòng kháng khuẩn của các loại thảo dược và các loại kháng sinh

Kết quả bảng 1 và hình 1 cho thấy, dịch ép các loại thảo dược đều có khả năng kháng vi khuẩn *A. hydrophila*. Đường kính vòng kháng khuẩn của dịch ép tỏi là 25,97 mm, lớn nhất trong 4 loại thảo dược nghiên cứu; dịch ép gừng, hẹ chỉ có tính kháng khuẩn trung bình, lần lượt là 13,07 và 11,33 mm; cỏ mực có tính kháng khuẩn kém nhất (9,9 mm). Kết quả phân tích Anova và kiểm định Duncan cho thấy sự sai khác giữa dịch ép các loại thảo dược có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Điều đặc biệt là khả năng kháng khuẩn của dịch ép tỏi chỉ thấp hơn kháng sinh Doxycycline, Erythromycin, tương đương với Tetracyclin, thậm chí còn cao hơn Oxacillin (sai khác có ý nghĩa thống kê, $p < 0,05$).

Hiện nay cũng đã có nhiều nghiên cứu về khả năng kháng khuẩn của tỏi đối với bệnh do vi khuẩn gây ra trên động vật thủy sản. Theo nghiên cứu của Trần Ngọc Hùng, Trương Thị Thành Vinh (2014a) [6] khi thử nghiệm đối với vi khuẩn *Streptococcus* spp gây ra trên cá trắm cỏ (*Ctenopharyngodon idellus*), đường kính vòng kháng khuẩn đạt 20,75 mm; đối với vi

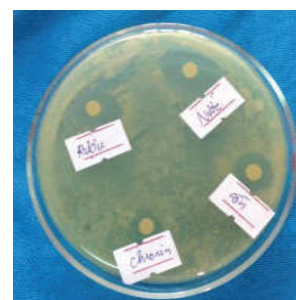
khuẩn *Shewanella gelidimarina* gây bệnh trên cá ghê (*Bagarius rutilus* Ng&Kottelat, 2000), đường kính vòng kháng khuẩn đạt 21,0 mm. Như vậy, nghiên cứu của chúng tôi đối với vi khuẩn *A. hydrophila* cho thấy hiệu quả kháng khuẩn của tỏi cũng rất tốt. Đây là cơ sở để chúng tôi sử dụng thảo dược này trong các thí nghiệm tiếp theo về dung môi, tỷ lệ pha loãng và thử nghiệm trị bệnh do vi khuẩn *A. hydrophila* gây ra trên cá lóc đen.

Kết quả ảnh hưởng của các loại dung môi đến khả năng kháng khuẩn của dịch ép tỏi

Bảng 2: ảnh hưởng của các loại dung môi đến khả năng kháng khuẩn của dịch ép tỏi

Dung môi	Đường kính vòng kháng khuẩn	Mức kháng khuẩn (theo tiêu chuẩn Bauer - Kirby)
Rượu	$25,27 \pm 0,31^b$	Cao
Cồn	$25,23 \pm 0,32^b$	Cao
Chloroform	$9,2 \pm 0,36^a$	Kém
Nước	$25,53 \pm 1,01^b$	Cao

Số liệu trong cùng một cột có ký hiệu chữ mũ khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$



Hình 2: đường kính vòng kháng khuẩn của dịch ép tỏi

Năm 2013, nhóm tác giả Nguyễn Thanh Hải, Bùi Thị Tho thuộc Học viện Nông nghiệp Việt Nam đã thử nghiệm dung môi nước, etanol, methanol chiết xuất dịch tỏi và xác định khả năng kháng khuẩn với *E. coli* O₄₄ với đường kính vòng vô khuẩn đạt lần lượt 11,3; 19,1 và 19,7 mm [7]. Nghiên cứu của Trần Ngọc Hùng, Trương Thị Thành Vinh (2014a) [6] cho thấy, dịch ép tỏi + nước, tỏi + rượu, tỷ lệ pha loãng 1:1 có khả năng kháng vi khuẩn *Vibrio vulnificus* với đường kính vòng kháng khuẩn lần lượt là 18,12; 21,71 mm. Như vậy, so với kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy đường kính kháng khuẩn của hỗn hợp tỏi + rượu, tỏi + cồn và tỏi + nước có khả năng kháng khuẩn vi khuẩn *A. hydrophila* cao hơn hẳn, đạt 25,23-25,53 mm. Riêng với dung môi chloroform, đường kính vòng kháng khuẩn chỉ đạt 9,2 mm. Như vậy, mặc dù có sự chênh lệch về kích thước vòng kháng khuẩn của 3 loại dung

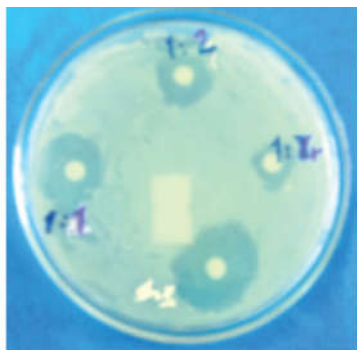
môi cồn, rượu, nước nhưng sự khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($p > 0,05$). Do đó, chúng tôi sử dụng nước làm dung môi pha loãng dịch ép tỏi cho các thí nghiệm tiếp theo.

Kết quả thử nghiệm ảnh hưởng của nồng độ pha loãng dịch ép tỏi tới khả năng kháng vi khuẩn *A. hydrophila*

Bảng 3: ảnh hưởng của nồng độ pha loãng dịch ép tỏi tới khả năng kháng vi khuẩn *A. hydrophila*

Nồng độ pha loãng	Đường kính vòng kháng khuẩn	Mức kháng khuẩn (theo tiêu chuẩn Bauer - Kirby)
1:0	$25,97 \pm 1,11^c$	Cao
1:1	$25,53 \pm 1,01^c$	Cao
1:2	$19,06 \pm 0,61^b$	Trung bình
1:4	$14,76 \pm 0,91^a$	Trung bình

Số liệu trong cùng một cột có ký hiệu chữ mũ khác nhau thể hiện mức sai khác có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$



Hình 3: đường kính vòng kháng khuẩn của dịch ép tỏi ở các nồng độ khác nhau

Theo Trần Ngọc Hùng, Trương Thị Thành Vinh (2014b) [8] thử nghiệm dịch ép tỏi đối với vi khuẩn *Streptococcus* spp gây trên cá trắm cỏ cho thấy: ở nồng độ dịch ép 100% thì tỏi có khả năng kháng khuẩn cao với đường kính vòng vô khuẩn 20,75 mm, khả năng kháng khuẩn giảm dần ở các nồng độ thấp hơn. So sánh với kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy, dịch ép tỏi ở nồng độ 100, 50% có đường kính vòng kháng khuẩn cao đạt lần lượt 25,97 và 25,53 mm, sai khác không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$, từ nồng độ 25 xuống 12,5% thì dịch ép tỏi có tính kháng khuẩn mức trung bình. Do đó, chúng tôi lựa chọn dịch ép tỏi nồng độ 50% để tiến hành thí nghiệm trị bệnh.

Kết quả sử dụng dịch ép tỏi trị bệnh do vi khuẩn *A. hydrophila* gây ra trên cá lóc đen

Sau khi nuôi thuần, chúng tôi tiến hành cảm nhiễm vi khuẩn cho cá, ngày thứ 2 cá bắt đầu nhiễm bệnh. Ở

CT1 cho cá ăn thức ăn có trộn kháng sinh Tetracyclin (150 $\mu\text{g/kg}$ thức ăn) và CT2 cho cá ăn thức ăn tẩm dịch ép tỏi nồng độ 50%, cho cá ăn ngày 2 lần với lượng 80 ml/kg thức ăn. Kết quả thu được về tỷ lệ sống được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4: tỷ lệ sống của cá ở thí nghiệm trị bệnh

Ngày thí nghiệm	Tỷ lệ sống (%)	
	CT1	CT2
1	100	100
2	93,33	93,33
3	83,33	83,33
4	83,33	56,67
5	76,67	43,33
6	66,67	33,33
7	66,67	30



Hình 4: hình ảnh cá trước và sau khi phát bệnh

Từ bảng 4 và hình 4 ta thấy, trong 3 ngày đầu, tỷ lệ sống của cá ở 2 công thức thí nghiệm không khác nhau. Điều này có thể giải thích vì cá được nuôi trong điều kiện giống nhau trong một thời gian dài nên khi mới cảm nhiễm, sức chịu đựng của chúng là tương đương nhau. Tuy nhiên, kể từ ngày thứ 4 trở đi, giữa 2 công thức có sự khác biệt rõ rệt, tỷ lệ sống có sự chênh lệch lớn, ở CT2 là 56,67% trong khi ở CT1 là 83,33%. Kết thúc quá trình 7 ngày theo dõi, tỷ lệ sống ở CT1 đạt 66,67%, trong khi tỷ lệ sống của cá trong CT2 đạt 30%.

Năm 2008, Trương Thị Mỹ Hạnh và cs [9] đã nghiên cứu khả năng kháng vi khuẩn *A. hydrophila* của dịch ép từ lá họ gây bệnh xuất huyết trên cá rô phi. Kết quả trị bệnh cá rô phi nhiễm khuẩn *A. hydrophila* trong quy mô phòng thí nghiệm khi sử dụng nước ép lá họ trộn vào thức ăn viên đạt tỷ lệ sống 50% so với lô thí nghiệm. Đối với dịch ép tỏi cũng đã có nhiều nghiên cứu về khả năng trị bệnh đối với một số loài vi khuẩn khác, như nghiên cứu trị bệnh do vi khuẩn *Streptococcus* spp gây ra trên cá trê lai cho thấy dịch ép từ hỗn hợp tỏi và lá húng có tác dụng trị bệnh hiệu quả, tỷ lệ sống đạt đến hơn 90% [10]. Nghiên cứu của Trần Ngọc Hùng, Trương Thị Thành Vinh (2014a) [6] sử dụng dịch ép củ tỏi trị bệnh do vi khuẩn *Streptococcus* spp gây ra trên cá trắm cỏ cho tỷ lệ sống đạt 43,3%.

Như vậy, so với nghiên cứu của chúng tôi về dịch ép tỏi nồng độ 50% trị bệnh lở loét do vi khuẩn *A. hydrophila* trên cá lóc đen với tỷ lệ sống 30% thấp hơn các kết quả của nghiên cứu trên. Tuy nhiên, kết quả này cũng cho ta cơ sở để tiến hành nghiên cứu các mức nồng độ, liều lượng cao hơn để tăng hiệu quả trị bệnh đối với vi khuẩn *A. hydrophila* gây ra trên cá lóc đen. Sau mỗi lần cá chết, chúng tôi tiến hành thu mẫu để tái phân lập và khẳng định được rằng cá có biểu hiện bệnh lý và chết là do vi khuẩn *A. hydrophila* gây ra.

Kết luận

1. Dịch ép các loại thảo dược tỏi, gừng, họ và cỏ mực có khả năng kháng vi khuẩn *A. hydrophila* với các mức độ khác nhau. Tỏi có đường kính vòng kháng khuẩn cao (25,97 mm), gừng, họ có tính kháng khuẩn trung bình (13,07 và 11,33 mm), còn cỏ mực có tính kháng khuẩn kém (9,9 mm).

2. Dịch ép tỏi pha loãng tỷ lệ pha 1:1 với các dung môi: rượu, cồn 95°, nước cất đều có khả năng kháng vi khuẩn *A. hydrophila* với đường kính kháng khuẩn lần lượt là 25,27; 25,23 và 25,53 mm, kém nhất là dịch ép tỏi với chloroform (chỉ đạt 9,2 mm).

3. Dịch ép tỏi ở nồng độ 100, 50% có tính kháng vi khuẩn *A. hydrophila* cao nhất với đường kính vòng kháng khuẩn lần lượt là 25,53 và 20,13 mm và tính

kháng khuẩn giảm dần khi nồng độ xuống mức 25; 12,5% (chỉ đạt mức trung bình).

4. Dịch ép tỏi pha loãng tỷ lệ 1:1 với nước, trộn vào thức ăn lượng 80 ml/kg thức ăn cho cá lóc đen ăn thấy có sự phục hồi, tỷ lệ sống 30%

Tài liệu tham khảo

- [1] Lê Xuân Sinh, Đỗ Minh Chung (2010), “Hiện trạng và những thách thức cho nghề nuôi cá lóc (*Channa micropeltes* và *Channa striata*) ở Đồng bằng sông Cửu Long”, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 20, tr.81-85.
- [2] Phạm Minh Duc, Tran Ngoc Tuan, Kishio Hatai (2013), “*Aeromonas hydrophila* Infection in Fingerlings of Snakehead *Channa striata* in Viet Nam”, *The Japanese Society of Fish Pathology*, 48(2), pp.48-51.
- [3] G.N. Frerichs & Millar (1993), “Manual for the isolation and identification of fish bacterial pathogens”, *Pisces Press. Stirling*, p.58.
- [4] Nicky Buller (2004), *Bacteria from fish and other aquatic animals*, Senior Microbiologist Department of Agriculture South Perth Western Australia, 394 p.
- [5] O.N. Bauer, V.A. Musseius, Y.A. Strelkov (1973), “Diseases of pond fishes”, *Jerusalem, Keter Press*, pp.39-40.
- [6] Trần Ngọc Hùng, Trương Thị Thành Vinh (2014a), “Kết quả thử nghiệm dịch ép củ tỏi (*Allium sativum* L.) trong phòng trị bệnh do vi khuẩn *Streptococcus* spp gây ra trên cá trắm cỏ (*Ctenopharyngodon idellus*)”, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 238, tr.87-92.
- [7] Nguyễn Thanh Hải, Bùi Thị Tho (2013), “Nghiên cứu tác dụng diệt khuẩn in vitro của dịch chiết tỏi (*Allium sativum* L.) đối với *E. coli* gây bệnh và *E. coli* kháng ampicillin, kanamycin”, *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 11(6), tr.804-808.
- [8] Trần Ngọc Hùng, Trương Thị Thành Vinh (2014b), “Nghiên cứu ảnh hưởng của các loại dung môi đến khả năng kháng vi khuẩn *Vibrio vulnificus* và *Streptococcus* spp của dịch chiết một số loại thảo dược”, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 248, tr.81-86.
- [9] Trương Thị Mỹ Hạnh (2008), “Nghiên cứu tính kháng khuẩn và kháng nấm của một số loại thảo mộc”, Báo cáo tổng kết đề tài khoa học.
- [10] Nguyễn Thị Thanh, Lê Thị Thương, Nguyễn Thị Huyền, Nguyễn Công Cường (2012), “Thử nghiệm biện pháp trị bệnh lở loét do vi khuẩn *Streptococcus* spp trên cá trê lai bằng hỗn hợp dịch ép từ củ tỏi và lá húng”, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 10, tr.51-55.