P8

Vibrio species에 대한 essential oil의 항균활성

유미지, 김용석*, 신동화

전북대학교 식품공학과, 바이오식품 소재 개발 및 산업화 연구센터*

서 론

미국의 경우 육제품의 소비가 많으므로 *Salmonella, Camphylobactor* 등에 의한 식중독 발생 사례가 높은 것으로 보고 되는 반면, 우리나라의 경우는 수산물의 소비가 많아 *Salmonella* 다음으로 *Vibrio* 균에 의한 발생건수가 높다. *Vibrio* 균은 해수에서 서식하는 호염성 세균으로서 어류의 감염과 인간에게 콜레라, 장염 비브리오 및 패혈증을 일으키는 유해균으로 알려져 있다. 현재 약 40여종 이상이 알려져 있으며, 사람에게 병원성이 있거나 임상 가검물에서 분리된 균은 대표적으로 *Vibrio parahaemolyticus, V. vulnificus*를 비롯하여 15종이 있다. 본 실험에서는 식품을 제조한 후 포장 내에 투입하므로서 제조공정이 간편하며 식용할 때 대부분이 휘발되므로 인체 내 흡수가 거의 일어나지 않는 장점이 있는 생강, 겨자, 마늘 및 정향 등의 essential oil을 사용하여 *Vibrio* species에 대한 항균 효과를 조사 하였다.

재료 및 방법

essential oil

(주)향원스파이스에서 제공 받은 천연 생강 essential oil, 겨자의 천연 및 합성 essential oil, 마늘의 천연 essential oil, 정향의 싹, 잎, 천연 essential oil을 각각 혹은 동량 혼합한 것을 사용하였다.

사용균주 및 배지

항균활성을 측정하기 위해 사용한 *Vibrio* species은 *Vibrio parahaemolyticus* ATCC 17802, 환자로부터 분리한 *Vibrio vulnificus* 01, *Vibrio vulnificus* 02를 대상으로 하였으며, Brain heart infusion broth와 agar 배지(Difco, USA)에 접종하여 *V. parahaemolyticus* ATCC 17802는 30℃에서, *V. vulnificus* 01와 *V.*

vulnificus 02는 37℃에서 배양하였다.

항균 효과 측정

사용 전 1 백금이를 액체배지 10 mL에 접종하여 24시간 배양시킨 후 배양액 0.1 mL를 취해 새로운 배지 10 mL에 접종하여 18시간 동안 2차 배양한 다음 그 배양액을 실험에 사용하였다. 한천배지 접촉보다 효과가 큰 기체상 접촉에 따른 방법에 준하여 시험하였다. 건조 후 두께가 4.5 mm인 고체배지에 각 균주 배양액을 0.1 mL씩 접종한 후 배지 표면에 도말하고, 희석한 항균 물질을 petri dish 뚜껑의 안쪽에 놓인 거름종이에 각 농도별로 흡착시킨 후 즉시 뚜껑을 덮고 para film으로 밀봉하였다. 각 배지는 적정 온도에서 48시간 배양한 후 생균수를 측정 하였고, 이때 대조구는 항균 물질을 넣지 않은 처리구로 하였다.

생선회 적용 실험

세절하지 않은 상태의 살아있는 광어를 alcohol로 2회 세척 후 멸균수로 다시 세척하고 무균칼을 이용하여 생선의 겉 표면을 벗기고, 생선살만을 취하여 일정한 크기(1×0.5 ㎝)로 잘랐다. 세절한 생선회를 각 균주 배양액에 충분히 담근 후 petri dish에 20 g 씩 넣고, 희석한 essential oil을 petri dish 뚜껑의 안쪽에 놓인 거름종이에 각각 흡착시킨 후 거름종이가 떨어지지 않도록 고정시키고, 즉시 뚜껑을 덮어 para film으로 밀봉하여 48시간 동안 5 및 20℃에서 저장하면서 24시간 마다 생균수를 계수하였다.

결과 및 고찰

생강 등 7종의 essential oil을 식중독 미생물인 *Vibrio parahaemolyticus*와 식중독 환자에게서 분리한 *V. ulnificus*를 대상으로 항균활성을 시험한 결과 항균활성이 높은 essential oil은 겨자 〉 생강 〉 마늘 〉 정향 순이었고, 처리량은 1000 ppm 정도가 효과가 가장 우수하였다.

항균활성을 높이기 위하여 겨자 essential oil과 마늘 및 정향 essential oil과 혼합하였을 경우 1000 ppm 첨가 수준에서 *Vibrio* 균의 증식을 100% 억제 하였고, 생강 및 마늘 essential oil을 혼합하는 경우도 *Vibrio* 균의 증식을 53.9~100% 억제하였다.

Vibrio 균은 여러 향신료의 essential oil 성분에 대하여 항균 특성이 다르게 나타났으며, 식중독 환자에서 분리한 *V. vulnificus*가 *V. parahaemolyticus* 보다 여러 essential oil 성분에 대하여 내성이 강한 것으로 나타났다.

생선회에 3종의 *Vibrio* 균을 각각 접종한 후 각 향신료의 essential oil을 단독 혹은 혼합하여 처리한 결과 5℃ 저장에서는 *Vibrio* 균이 6.5 ~ 6.6 log CFU/g에서 4.9 ~ 5.5 log CFU/g 정도로 감소함을 나타내었고, 저장온도가 20℃인 경우 천연 겨자를 처리한 실험구는 대조구에 비하여 상당히 낮은 균수를 유지하였다. 특히, V. *vulnificus* 01의 경우 저장기간 48 시간에는 대조구에 비해 1.4 log CFU/g 정도 감소하여 균 증식억제 효과를 나타내었다.

천연 생강 essential oil과 천연 겨자 essential oil을 혼합 처리한 실험구도 20℃ 저장에서 대조구에 비하여 1 ~ 1.4 log CFU/g 정도 감소하여 균 억제 효과를 나타내었다.

천연 겨자 essential oil 처리 시 *V. parahaemolyticus* 및 *V. vulnificus*도 증식억제 현상을 보여 향신료의 휘발성 essential oil을 이용한 *Vibrio* 식중독 예방 가능성을 보여 주었다.

Table. Inhibition rate of various essential oil against *Vibrio parahaemolyticus* on BHI agar

treatment	essential oil						
	A[1)]	B	C	D	E	F	G
200 ppm	22.5$^{c,2)}$	42.2^{b}	48.6^{a}	18.2^{d}	14.5^{de}	12.7^{e}	3.6^{f}
500 ppm	79.3^{a}	81.4^{a}	82.4^{a}	16.4^{c}	22.8^{c}	47.3^{b}	13.7^{c}
1000 ppm	85.7^{a}	100^{a}	100^{a}	22.8^{b}	14.5^{b}	21.8^{b}	26.4^{b}

[1)] A : Natural ginger essential oil, B : Natural mustard essential oil, C : Synthetic mustard essential oil, D : Natural garlic essential oil, E : Clove bud essential oil, F : Clove leaf essential oil, G : Natural clove essential oil

[2)] Inhibition rate % : (no. of colony on control - no. of colony on treated plate) / no. of colony on control × 100

[a~f)] Means with the same letter in each row not significantly different.

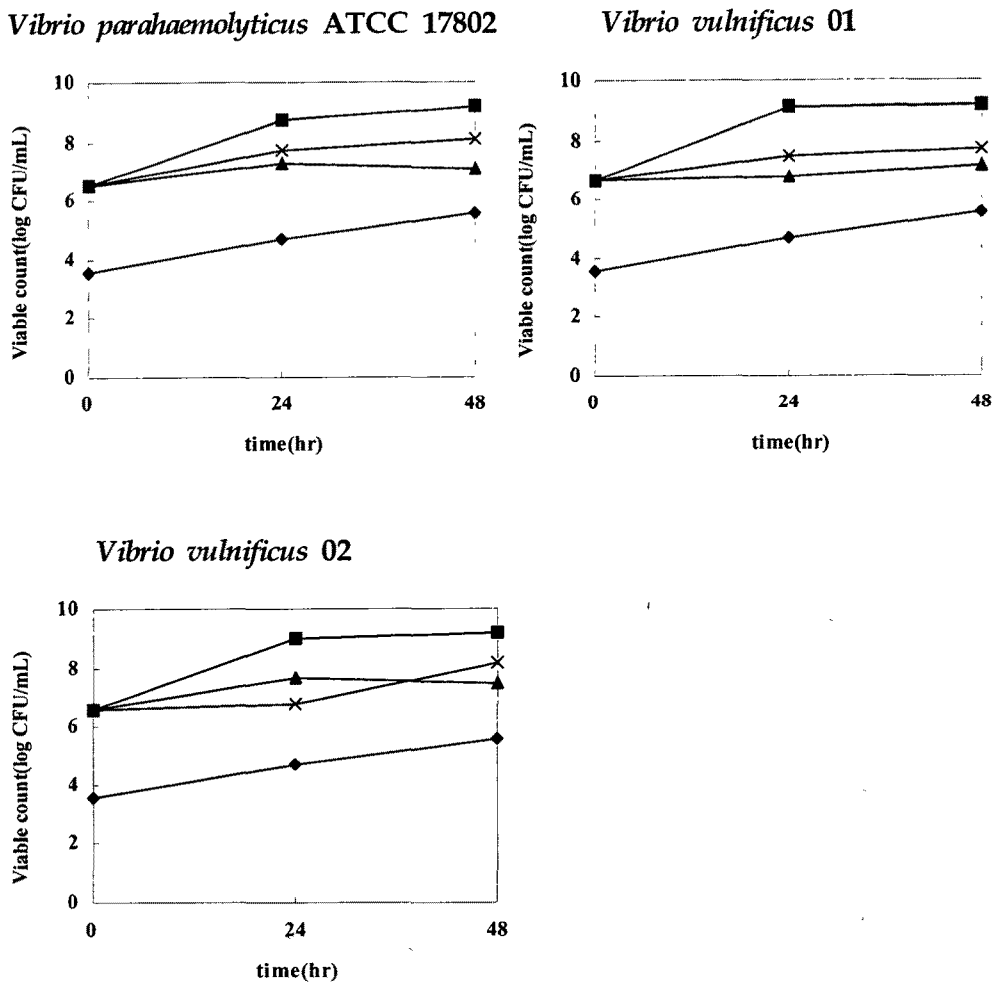

Fig. Changes of viable cell population of *Vibrio* species inoculated on sliced raw flatfish during storage at 20℃

-◆-, sliced raw flatfish ; -■-, inoculated sliced raw flatfish ; -▲-, natural mustard essential oil + inoculated with *vibrio* ; -×-, natural ginger essential oil + natural mustard essential oil (1 : 1) + inoculated with *vibrio*

참 고 문 헌

1. Hiady, W.G. and Klontz, K.C. : The epidemiology of *Vibrio* infections in Florida. *J. Infect. Dis.* 173, 1176-1183 (1996).

2. Oliver, J.D. : *Vibrio vulnificus*. In Foodborne Bacterial Pathogens, Doyle, M.P.(ed.), Marcel Dekker, New York, U.S.A., p.569-599 (1989).

3. Farmer, J.J., Hickman-Brenner, F.W. and Kelly, M.T. : Manual of Clinical Microbiology. 4th ed., Americal Society for Microbiology, Washington D.C., U.S.A. (1985).
4. Todd, E.C.D. : Preliminary estimates of costs of foodborne disease in the U.S. *J. Food Prot.* 52, 595-601 (1989).
5. Jawetz, E., Melnick, J.L. and Adelberg, E.A. : Enteric gramnegative microorganims. 14th ed., Lange-Madical Co. Los Altos, California, U.S.A. (1980).
6. Pelczar, M.J., Chan, E.C.S. and Krieg, N.R. : Host-microbe interactions : The process of infection. In Microbiology, 5th ed., McGraw-Hill, New York, U.S.A. (1986).