

꽃게 통발용 미끼의 침지시간에 따른 성분 유출량 조사

구재근·장호영^{*}·이근우·조봉곤^{*}·정병곤^{**}

군산대학교 식품생명공학과, ^{*}군산대학교 해양생산학과, ^{**}군산대학교 환경공학과

서론

통발 어구의 어획효율은 통발의 구조, 어장학적 요소 및 사용 미끼에 따라 크게 좌우된다. 그 중에서도 미끼의 종류, 형태 및 사용 시간과 밀접한 관련이 있다(Chang et al., 2007).

통발용 미끼에 대한 연구로는 Miyazaki et al.(1967), Kim and Lee(1977), Ko and Kim(1984), Kim(1985), Ko and Kwon(1987), Kim and Lee(1990), Youm(1998), Youm et al.(1990a; 1990b) 및 Chang et al.(2007; 2008a; 2008b) 등 다양한 연구가 수행되었다. 그러나, 미끼의 침지시간이 유인 효과에 미치는 영향에 관한 연구로는 주낙용 미끼(Løkkeborg, 1994), 피빨고등 통발(Chang et al., 2003), 꽃게 통발(Chang et al., 2007)에 관한 연구 외에는 거의 없는 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 꽃게 통발용 미끼의 침지시간에 따른 유인 효과가 급격히 감소하는 요인을 체계적으로 파악하기 위하여 미끼에 함유되어 있는 유인활성물질의 성분 유출량을 침지시간별로 정량적으로 분석하였다.

재료 및 방법

1. 꽃게 통발용 미끼 시료

고등어를 2등분한 후 꼬리 부위를 사용하여 실험에 사용하였다. 토막 크기에 따라 원형, 8절, 16절 및 분쇄 시료로 구분하였다. 분쇄 시료는 고등어 꼬리 부분 육을 food grinder로 마쇄한 후 대두박 30%, 글루텐 10%를 첨가하여 성형하였다. 시료는 60±2g로 조절하여 플라스틱 미끼통에 넣어 사용하였다.

2. 침지 조건

실험에 사용한 수조의 크기는 50ℓ이며, 0.46ℓ/min으로 연속적으로 물을 공급하였다. 시료를 수조에 넣어 침지하여 두고 2시간 간격으로 sampling하였다. 채취한 시료는 1시간 동안 자연 탈수시킨 직후 산가, 과산화물가, VBN 및 아미노태 질소를 측정하였고, 나머지 성분은 동결하여 두고 실험하였다.

3. 분석 방법

(1) 일반 성분

수분은 105℃ 상압건조법, 회분은 550℃ 건식회화법, 조단백질은 Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet법으로 정량하였으며, 탄수화물은 100 - (수분 + 회분 + 조단백질 + 조지방)으로 계산하였다(KFDA, 2008).

(2) 아미노태 질소(NH₂-N)

아미노태 질소는 Formol 적정법(KFDA, 2008)에 따라 측정하였다. 시료 용액에 0.1N NaOH를 가하여 pH를 8.4로 조정 후 중성 포르말린 용액 20ml을 가하고, 다시 0.1N NaOH 용액으로 pH 8.4가 될 때까지 적정하여 소비된 0.1N NaOHml수로 아미노태 질소 함량을 계산하였다.

(3) 과산화물가(POV)

과산화물가는 KFDA(2008)의 방법에 따라 측정하였다. 시료를 chloroform에 녹인 후 빙초산 15ml를 가하여 혼합하고, 다시 KI 포화용액을 넣고 전분 용액을 지시약으로 하여 0.01N Na₂S₂O₃ 용액으로 적정하여 POV 값을 구하였다.

(4) 산가(acid value)

산가는 KFDA(2008)의 방법에 따라 측정하였다. 시료에 ether-ethanol 혼합 용액을 넣어 녹인 후 1% phenolphthalein 용액을 지시약으로 하여 0.1N KOH ethanol 용액으로 적정하여 산가를 구하였다.

(5) 휘발성 염기질소(VBN)

휘발성 염기질소는 KFDA(2008)의 방법에 따라 Conway unit를 이용한 micro diffusion method로 측정하였다. 시료를 4% trichloroacetic acid로 처리하여 제단백처리 후 여과하여 Conway unit 외실에 첨가하고, 내실에 N/150-HCl과 포화 K₂CO₃를 첨가한 후 37℃에서 90분간 방치한 다음 N/70 Ba(OH)₂로 적정하여 VBN 양을 계산하였다.

결과 및 고찰

1. 침지시간에 따른 미끼의 무게 변화

침지시간에 따른 미끼의 무게 변화는 Fig. 1과 같다. 침지시간이 증가할수록 원형, 8절 및 16절 시료는 무게가 감소한 반면에 분쇄 시료는 오히려 무게가 증가하였다. 이는 분쇄한 고등어에 첨가한 30%의 대두박과 10%의 글루텐으로 인하여 흡습된 물의 양이 침지 중 소실된량보다 증가하기 때문으로 추측된다.

원형, 8절, 16절 시료의 경우에는 잘게 자를수록 증가하였다. 즉, 8절, 16절 시료가 원형보다 유실 속도가 증가하였는데, 이는 표면적의 증가로 인한 유실 속도가 증가하기 때문으로 추측된다. 특히, 16절 시료의 경우 무게의 감소 속도가 급속히 증가하였다.

2. 침지시간에 따른 미끼의 성분 변화

침지시간에 따른 미끼의 지질, 단백질, 회분 및 수분 등의 성분 변화는 Fig. 2에 나타낸 바와 같이 전 시료 모두 침지시간에 따라 일정한 경향을 나타내지 않았다.

침지시간에 따른 미끼의 아미노태 질소, 휘발성 염기질소, 산가 및 과산화물가의 성분 변화는 Fig. 3에 나타낸 바와 같다. 아미노태 질소는 원형, 8절, 16절 시료 모두 2시간 이내에 급격히 감소하고, 이후 완만한 감소 경향을 나타내었다. 2시간이 경과한 경우에는 16절>8절>원형의 순으로 감소 속도가 증가하였는데, 이는 앞의 무게 변화와 같은 경향으로서 고등어의 조각이 증가되면 될수록 표면적이 증가하여 수용성인 유리 아미노산의 유출 속도가 증가하기 때문으로 여겨진다. 반면에, 성형 시료는 6시간까지 완만히 감소하는 경향을 나타내었는데, 이는 부형제인 대두박과 결합제인 글루텐에 수용성 아미노태 질소 성분이 흡착되어 서서히 유출되기 때문으로 생각된다.

휘발성 염기질소도 아미노태 질소와 유사한 경향을 나타내었다. 즉, 2시간째에 급격한 감소가 일어났고, 조각을 많이 내면 낼수록 감소 속도가 증가하였으나, 분쇄 시료는 완만한 감소를 나타내었다.

지방의 산패 지표인 유리 지방산의 함량을 나타내는 산가는 아미노태 질소와 동일하게 전 시료 모두 2시간째에 급격히 감소하였고, 이 후 완만한 감소 경향을 나타내었다. 성형 형태에 따라서는 아미노태 질소와 달리 8절 시료가 가장 많이 감소한 반면에 16절 시료가 가장 작은 감소를 나타내어 수용성 물질인 아미노태 질소와는 다른 경향을 나타내었다.

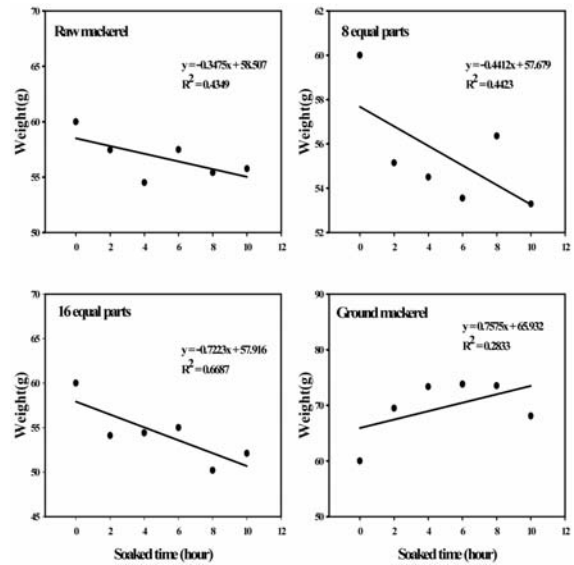


Fig. 1. Variations of bait's weight for swimming crab pots by the soaked time.

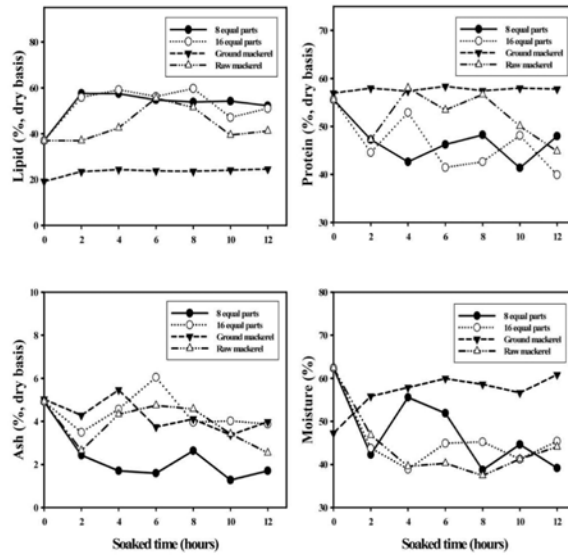


Fig. 2. Variations of bait's general composition for swimming crab pots by the soaked time.

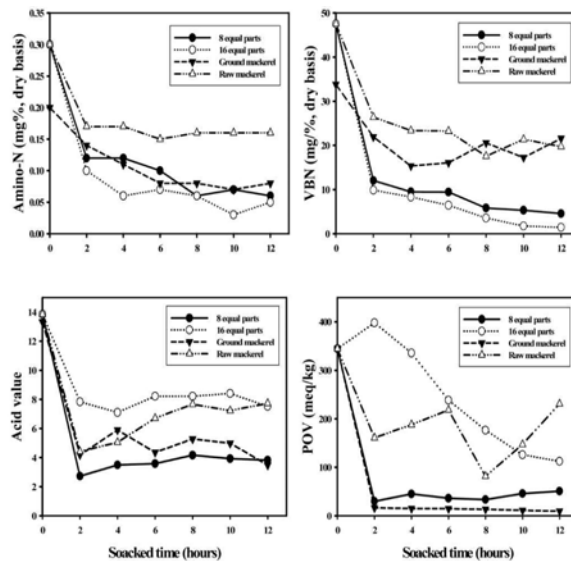


Fig. 3. Variations of bait's amino-N, VBN, acid value and POV for swimming crab pots by the soaked time.

특히, 동일하게 산패 정도를 나타내는 과산화물가도 산가와 같이 성형 형태에 따른 감소 경향은 수용성 물질인 아미노태 질소와 다른 경향을 나타내었다.

따라서, Chang et al.(2007)의 꽃게 통발용 미끼의 유인효과 실험에서 시료를 조각을

작은 조각으로 나눌수록 어획량이 감소하고, 또한 4시간 이후 급격히 유인효과가 감소하는 결과로 미루어, 유인물질로 작용하는 고등어를 많이 조각내면 낼수록 표면적이 넓어져 유인물질의 유출량이 급속히 증가되는 것과 밀접한 관련이 있는 것으로 판단되었다.

참고문헌

- Chang, H.Y., B.K. Cho, K.S. Ko and M.S. Han, 2003. Study on the improvement of gill nets and trap nets fishing for the resource management at the coastal area of Yellow Sea-On the entrapping behavior of fishes into trap nets in the water tank experiment, 39(1), 56-62.
- Chang, H.Y., J.G. Koo, K.W. Lee and B.K. Cho, 2007. Attraction effect of baits used in trap for swimming crab. J. Kor. Soc. Fish. Tech., 43(4), 301-309.
- Chang, H.Y., J.G. Koo, K.W. Lee, B.K. Cho and B.G. Jeong, 2008a. Fluorescent characteristics of baits and bait cages for swimming crab *Portunus trituberculatus* pots. J. Kor. Soc. Fish. Tech., 44(3), 174-183.
- Chang, H.Y., J.G. Koo, K.W. Lee, B.K. Cho and B.G. Jeong, 2008b. Attracting effect of baits used the by-product for swimming crab *Portunus trituberculatus* pots. J. Kor. Soc. Fish. Tech., 44(4), 282-293.
- Kim, D.A., 1985. Fishing mechanism of eel and crab pots and their modification. Ph.D. Thesis, National Fisheries College of Pusan, Korea, pp. 1-41.
- Kim, G.H. and J.H. Lee, 1977. On the improvement of bait for sea eel. Bull. Tongyoung Fisheries Jr. College. 12, 17-19. Korea Food and Drug Administration, 2008. The examination guide for food sanitation. ed.
- Kim, H.S and B.G. Lee, 1990. Response of sea eel to the extracts of mackerel, shad and krill. Bull. Korean Soc. Fish. Tech., 26(2), 125-132.
- KFDA, 2008. Food code. Korea Food and Drug Administration, Seoul, Korea, 1-641.
- Ko, K.S. and D.A. Kim, 1984. The behaviour of fishes to the traps and their catch ability. Bull. Korean Fish. Soc., 17(1), 15-23
- Ko, K.S. and B.G. Kwon, 1987. Improvement of sea eel pots. Bull. Korean Fish. Soc., 20(2), 95-105.
- Løkkeborg, S., 1994. Marine Fish behaviour in capture and abundance estimation, Chapter 2. Fish behavior and longline. Fishing News Books, Oxford, GB., pp. 9-27.
- Miyazaki, C., S. Yazima, T. Koyama and S. Mitsugi, 1967. Fishing efficiency of feed stuff containing chemical stimulant. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., No. 49, 99-103.

- Youm, M.G., 1998. The improved artificial trap baits. Bull. Korean Soc. Fish. Tech., 34(2), 185-190.
- Youm, M.G., S.J. Kang, Y.J. Choi, B.D. Choi and C.W. Cho, 1990a. Studies on the applying attractants- I, Identification of natural baits for sea eels, *Astroconger myriaster*, in their natural habitats. Bull. Korean Soc. Fish. Tech., 26(4), 317-325.
- Youm, M.G., Y.J. Choi, S.J. Kang, B.D. Choi and C.W. Cho, 1990b. Studies on the applying attractants-II. Identification of chemical attractants for sea eels, *Astroconger myriaster*, in their natural habitats. Bull. Korean Soc. Fish. Tech., 26(4), 326-332.