

곰소만 갯벌에서 양식되는 바지락 (*Ruditapes philippinarum*) 의 성장

임현식

목포대학교 해양수산자원학과

Growth of the manila clam (*Ruditapes philippinarum*) cultured in Gomso tidal flat, Korea

Hyun-Sig Lim

Department of Marine and Fisheries Resources, Mokpo National University, 1666 Youngsan-ro, Muan, Jeonnam 58554, Korea

ABSTRACT

The growth of manila clam *Ruditapes philippinarum* inhabiting culturing ground was studied in west coast Gomso tidal flat of Korea, from August 2000 to July 2001. The density of the clam was the highest in November 2000, showing a monotonic decrease afterwards over the study period. Mean density was 1,224 ind./m² during the study period. Size frequencies of the clam showed a unimodal distribution, and its mode increased with shell growth over time. Although the growth of shell length of manila clam was monotonic, the growth rates decreased between July 2001 and February 2002 and increased from March 2002. The biomass of the clam also increased with time, in which the increments becoming larger since March 2002. The clam shell length had linear relationship to shell height, and had logarithmic relationship to total weight, meat wet weight, dry meat weight, and AFDW. Condition index of the clam increased continuously until April, decreasing afterwards in 2001. The pattern was similar in 2002. Based on fluctuations in condition index, the spawning time of manila clam in Gomso tidal flat is inferred to be between May and October. These results suggested that optimal harvests can be made before summer season when growth decreased and mass mortality occurred, after 24 months of seed shell release.

Key words: Manila clam, *Ruditapes philippinarum*, Growth, Condition index, Gomso tidal flat

서 론

바지락 (*Ruditapes philippinarum*) 은 백합과 (Family Veneridae) 에 속하는 종으로 그 분포는 한국과 일본, 중국 연안뿐만 아니라 미국 북서부 연안에서도 다량 서식하고 있는 것으로 알려져 있다 (Loosanoff and Davis, 1963; Anderson, 1982). 우리나라에서는 전국 연안의 간석지 지역과 수심 10 m 내외의 사니질 지역에 분포하나, 특히 서해안과

남해안의 조간대 사니질에 다량으로 분포한다 (Yoo, 2000). 또한 바지락은 식용으로서의 가치가 높으므로 많은 양이 천해 간석지에서 양식되고 있다. 1990년대 들어 60,000 M/T 을 상회하던 바지락 천해양식 생산량은 해마다 감소하여 1995년도에는 15,000 M/T 을 생산하는데 그쳤다 (Park *et al.*, 1999). 최근 2014년도의 바지락 일반 해면양식 생산량은 12,652 M/T 으로서 패류 총 생산량 (419,000 M/T) 의 약 3.0%를 차지하였으며 천해양식 생산량은 7,300 M/T 으로서 약 1.7%를 차지하였다 (MOF, 2015). 이와 같이 바지락의 생산량은 지속적으로 감소하고 있어 자원 회복을 위한 대책이 필요하다.

국내산 바지락에 관한 연구로는 산지별 바지락의 성장과 생존율 비교 (Lee *et al.*, 1996), 평양만산 바지락의 성장 및 2차 생산 (Shin and Shin, 1999a, b), 진해 연안산 바지락의 자원생태학적 연구 (Kim and Jang, 1999), 곰소만 바지락 포자충의 출현 (Park *et al.*, 1999), 양성장별 바지락 성장에 관한 연구 (Kang *et al.*, 2000), 바지락 치폐 수온내성과 바닥질에 따른 성장 (Min *et al.*, 2004) 등이 있다. 본 연구지역인

Received: September 24, 2016; Revised: September 28, 2016;
Accepted: September 30, 2016

Corresponding author : Lim, Hyun-Sig

Tel: +82 (61) 450-2392, e-mail: hslim@mokpo.ac.kr
1225-3480/24627

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License with permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproducibility in any medium, provided the original work is properly cited.

곰소만에서는 Park and Kim (2009) 이 1년간의 현장 조사를 통해 바지락을 채집하고 성장식을 추정하였다. 이와 같이 바지락에 대한 성장, 생물학적, 생태학적 특성에 관하여 비교적 많은 연구가 진행되어 왔다. 그러나 양식장에 살포된 치패를 대상으로 지속적인 채집을 통해 성장을 파악한 예는 없는 실정이다.

곰소만은 한반도 서해안의 중남부에 위치한 반폐쇄적 만으로 우리나라 최대의 바지락 생산지이다. 약 8 km의 폭을 가지는 곰소만은 대체로 수심 10 m 미만의 천해로서 대부분이 조간대로 구성되어 있다. 조간대는 대체로 남쪽 해안을 따라 광범위하게 분포하고 있는데, 최고 폭이 약 6 km에 이른다 (Chang and Chio, 1998). 바지락은 곰소만 일대의 양식장에서 높은 밀도로 양식되고 있으며, 현지에서는 어민들이 산업적으로 채취하고 있다. 하지만 해마다 생산량이 감소하고 있으며, 이는 바지락 양식 어민들에게 큰 경제적 손실이 되고 있다. Park et al. (1999) 은 이와 같은 바지락의 감소는 최근 들어 남서해안에서 발생하고 있는 여름철 고수온기의 바지락 대량 폐사가 그 원인인 것으로 분석하고 있으나, 폐사의 직접적인 원인에 대하여는 아직까지 정확히 알려지지 않고 있다고 보고하였다.

이 연구에서는 양식장에 살포된 바지락 치패의 성장 연구를 통해 바지락 양식 및 자원관리의 기초 자료를 확보하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 시료의 채집

바지락의 성장을 파악하기 위하여 곰소만 양식장에 살포한 바지락을 대상으로 조사하였다 (Fig. 1). 채집은 2000년 8월부터 2002년 7월까지 매월 저조시를 택하여 바지락 살포지역에서 상자형 채니기 (box corer, 20 × 25 × 30 cm) 를 사용하여 4회씩의 퇴적물을 채취하였다. 채취된 퇴적물은 시료용 포대에 담아 해안으로 운반하여 1 mm 망목의 표준체로 체질한 다음 10% 중성 포르말린으로 고정한 후 실험실로 운반하였다. 실험실에서는 바지락만을 선별하여 분석에 사용하였다.

2. 시료의 측정

선별된 바지락은 디지털 캘리퍼스로 0.01 mm 단위까지 각장 (Shell length), 각고 (Shell height), 각폭 (Shell width) 을 측정하였다. 각장 측정 후 표면에 묻어 있는 물기를 제거하고 전자식 직시저울로서 전중을 0.01 g 단위까지 측정하였다. 전중을 측정한 다음 패각과 육질을 분리하였으며, 수분을 함유한 육질은 표면의 수분만 제거하여 각 개체별 육질습중량을 전중과 동일한 방법으로 측정하였다. 육질습중량을 측정된 시료는 도가니에 담아 전기오븐에 넣어 80°C에서 48시간 동안 건

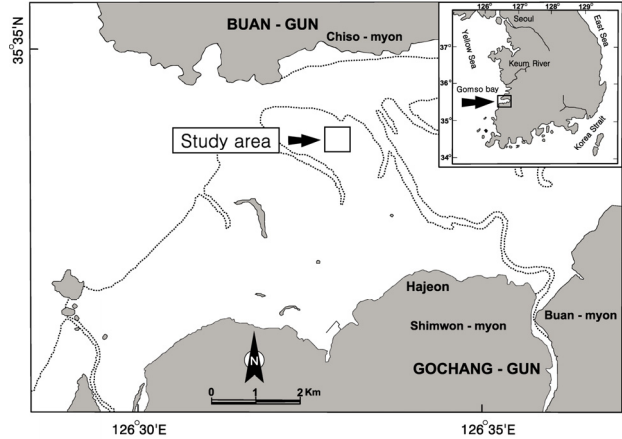


Fig. 1. Map showing the study area in Gomsos tidal flat, west coast of Korea.

조시킨 다음 건육중량을 측정하였다. 건육중량을 측정된 시료를 전기오븐에 넣고 550°C에서 2시간 동안 태운 다음 재의 무게를 측정하고 이 값을 건육중량에서 뺀 값을 회분제거 건육중량 (Ash Free Dry Weight, AFDW) 으로 하였다.

3. 자료의 처리

바지락의 밀도 변동과 퇴적물의 온도 변화는 월별로 나타내었으며, 측정된 각종 자료는 크기별로 월별 히스토그램을 작성하였고, 각장에 대한 각고, 전중, 육질습중량, 건육중량, AFDW와의 관계식을 추정하였다. 산란기 추정을 위해 월별 비만도를 계산하였는데 전중, 육질습중량, 건육중량, AFDW를 각장, 각고, 각폭을 곱한 값으로 나누어서 구하였으며, 비만도 값이 급격히 감소하는 시기를 바지락의 산란기로 추정하였다.

결 과

1. 환경요인

2001년 3월부터 2002년 7월까지 관측한 조사지역의 퇴적물 온도변화를 보면 2001년 3월에 4.1°C로 낮았으나 점차 증가하여 7월에 29.7°C로 가장 높게 나타났다 (Fig. 2). 그 후 8월부터 낮아지다가 2002년 1월부터 다시 상승하는 양상을 보였으며 계절 변화에 따라 퇴적물의 온도가 변동하였다.

2. 서식밀도

2000년 8월부터 2002년 7월까지 16개월 동안 매월 채집된 바지락의 밀도를 보면 조사 정점에서는 평균 1,224 개체/m² 가 서식하는 것으로 나타났다. 가장 많은 개체가 출현한 시기는 2000년 11월로 3,924 개체/m² 의 밀도였으며 지속적으로 감소하여 2002년 6월에 224 개체/m² 로 가장 낮은 밀도였다

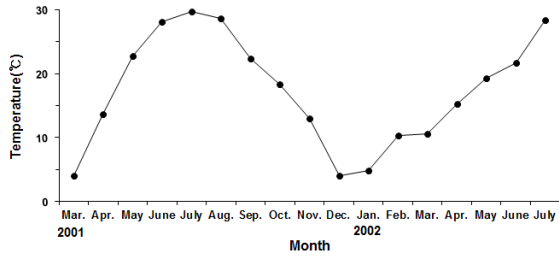


Fig. 2. Monthly variation of surface mean sediment temperature in Gomsu culturing ground.

(Fig. 3). 채집된 바지락의 가장 크기를 보면 측정된 총 2,422 개체 가운데 가장 작은 개체가 출현한 시기는 2000년 9월로서 8.27 mm 였으며 가장 큰 개체가 출현한 시기는 2002년 3월 로 45.88 mm 였다.

3. 바지락의 성장

바지락 각장의 월별 빈도분포를 보면 지속적으로 증가하는 양상이 뚜렷하였다 (Fig. 4). 즉, 2000년 8월 살포 당시에는 평균 각장이 15.30 mm 였던 것이 이후부터는 차츰 증가하여 2001년 3월에는 21.44 mm 였으며, 7월에는 평균 각장이 28.60 mm 로 나타났다. 여름철인 7월부터 9월까지의 각장 평균치가 증가하지 않거나 오히려 감소하는 양상이었다. 9월 이후로는 다시 각장이 증가하기 시작하여 11월에는 평균 29.37 mm 였으며, 2002년 6월까지 꾸준히 증가하여 평균 각장이

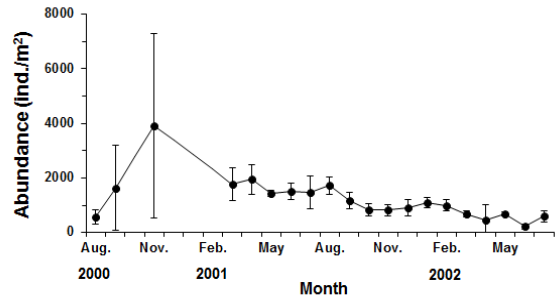


Fig. 3. Monthly variation of the mean abundance of *Ruditapes philippinarum* in Gomsu culturing ground.

33.96 mm 였다. 그 후 7월에는 가장 성장이 다시 둔화되는 양상이 보였다 (Fig. 5). 따라서 바지락의 성장은 년 중 일어나 지만 수온이 높은 여름철에는 성장이 둔화되는 양상을 보임으로 바지락 성장은 여름철 고수온이 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

바지락 전중은 2000년 8월에 평균 0.56 ± 0.15 g 이었던 것이 2001년 4월에는 1.82 ± 1.05 g 로 성장하였는데 성장이 빠르지는 않았다 (Fig. 5). 그러나 2001년 5월에는 평균 3.11 ± 2.33 g 으로 성장하여 4월에 비해 증가하였으나 6월에는 3.21 ± 1.72 g 으로서 5월과 거의 차이가 없었다. 한편, 7월에는 평균 4.39 ± 1.85 g 으로 다소 큰 폭의 성장이 있었지만 10월까지 평균 4.56 ± 1.48 g 으로 그리 큰 차이가 나타나지는 않았다. 그러나 11월에 평균 5.22 ± 2.09 g 으로서 증가하

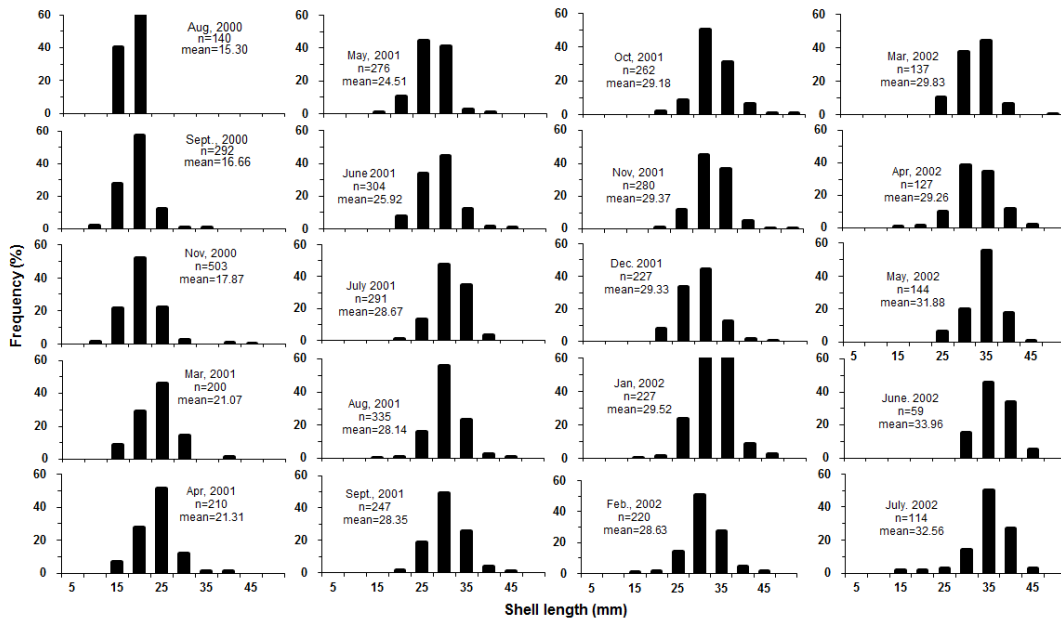


Fig. 4. Size frequency distribution of *Ruditapes philippinarum* in Gomsu culturing ground.

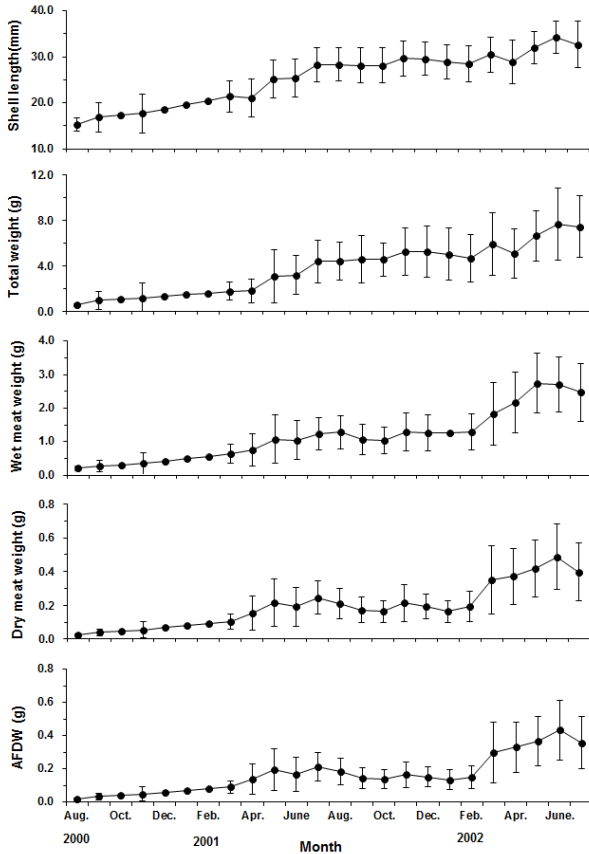


Fig. 5. Monthly variation of the shell length, total weight, meat weight, dry meat weight and ash-free dry weight (AFDW) of *Ruditapes philippinarum* in Gomsu culturing ground.

는 양상이었다.

육질습중량 (Wet meat weight) 의 경우 살포 시에는 0.21 ± 0.07 g 이었으며, 9월에는 0.27 ± 0.18 g 으로 증가하였다 (Fig. 5). 이후 4월까지의 평균 0.76 ± 0.48 g 으로 꾸준히 증가하였으나, 5월과 6월에는 각각 평균 1.07 ± 0.72 g 및 1.04 ± 0.58 g 의 육중을 나타내어 거의 차이가 없었다. 7월과 8월 에도 각각 평균 1.24 ± 0.49 g 및 1.28 ± 0.49 g 으로 큰 차이가 없었으나 지속적으로 증가하는 양상을 보여주었다. 그러나 9월부터 10월까지의 평균 1.07 ± 0.46 g 및 1.03 ± 0.39 g 으로 오히려 감소하는 양상을 보이다가 11월부터는 평균 1.29 ± 0.55 g 으로 급격히 증가하는 양상을 보여주었다. 2001년 11월부터 2002년 2월까지의 평균 1.29 ± 0.55 g 및 1.30 ± 0.54 g 으로 거의 차이가 없었다. 하지만 다시 2002년 3월부터 5월까지 평균 1.82 ± 0.92 g 에서 2.74 ± 0.89 g 으로 급격히 증가하였다. 이후 6월 및 7월에는 0.71 ± 0.81 g, 2.47 ± 0.87 g 으로 다시 감소하였다.

건육중량 (Dry meat weight) 은 2000년 8월의 살포 당시

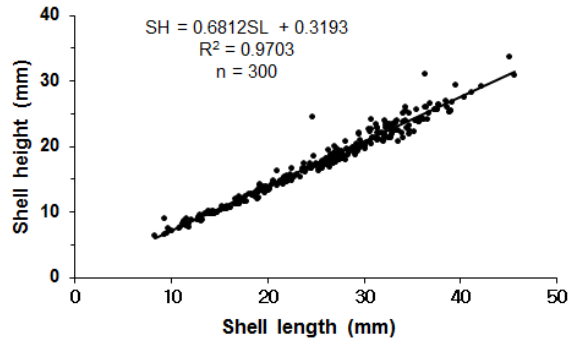


Fig. 6. Relationship between shell length and shell height of *Ruditapes philippinarum* in Gomsu culturing ground.

평균 0.02 ± 0.01 g 이었으나 9월에 평균 0.04 ± 0.02 g, 11월에는 평균 0.06 ± 0.05 g 으로 증가하였다 (Fig. 5). 또한 2001년 3월에는 평균 0.10 ± 0.05 g 에서 5월에는 평균 0.22 ± 0.14 g 으로 급격히 증가하였다. 그러나 6월에는 0.19 ± 0.11 g 으로 약간 감소한 다음 7월에는 평균 0.25 ± 0.10 g 으로 나타내었다. 그 후 8월에는 평균 0.21 ± 0.09 g 으로 10월까지 감소하는 양상 나타내다가 11월에는 잠시 평균 0.21 ± 0.11 g 으로 증가하는 양상을 보여주다가 2002년 1월에는 0.16 ± 0.06 g 으로 감소하였다. 3월에는 0.35 ± 0.20 g 으로 급격한 상승을 보이다가 6월까지 0.49 ± 0.19 g 으로 최고값을 나타내었다. 그 후 다시 7월에는 0.40 ± 0.17 g 으로 감소하였다.

회분제거 건육중량 (AFDW) 은 건육중량의 변화 양상과 유사하였으며, 살포 당시에는 19.2 ± 6.6 mg 이었던 것이 8월에는 34.1 ± 19.5 mg, 11월에는 평균 47.9 ± 43.7 mg 으로 증가하였다 (Fig. 5). 그 후 지속적으로 증가하여 7월에는 210.9 ± 84.7 mg 으로 나타난 이후로 8월부터 2002년 1월까지 134.9 ± 57.5 mg 으로 차츰 감소하는 양상이 보였다. 다시 2월부터 6월까지 평균 149.5 ± 71.2 mg 및 433.7 ± 179.4 mg 으로서 최고값을 나타낸 후, 다시 7월에는 356.9 ± 155.6 mg 으로 감소하였다.

4. 각장과 전중 및 육중과의 상관관계

각장 (Shell length, SL) 대한 각고 (Shell height, SH), 전중 (Total weight, TW), 육질습중량 (Wet meat weight, WMW), 건육중량 (Dry meat weight, DMW), 그리고 회분제거 건육중량 (Ash free dry weight, AFDW) 과의 상관관계를 나타내었다.

각장과 각고와의 사이에는 $SH = 0.6812SL + 0.3193$ 의 관계가 있었으며, 이들 간에는 비교적 높은 상관관계를 나타내었다 ($R^2 = 0.9703$) (Fig. 6). 한편, 각장과 전중은 $TW =$

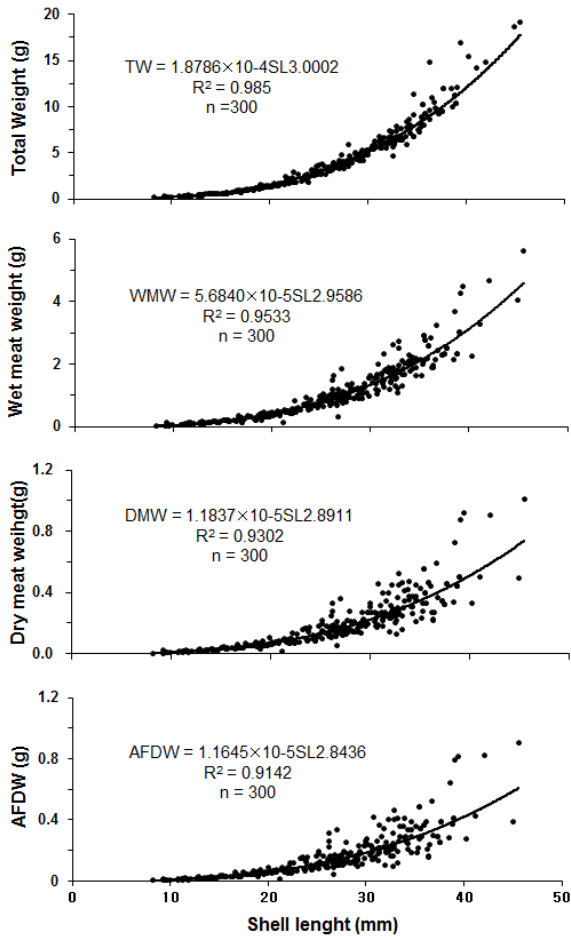


Fig. 7. Relationship between shell length and total weight, wet meat weight, dry meat weight and AFDW of *Ruditapes philippinarum* in Gomso culturing ground.

$1.8786 \times 10^{-4} SL^{3.0002}$ 의 관계식으로 나타낼 수 있었으며 ($R^2 = 0.985$) (Fig. 7), 각장과 육질습중량은 $WMW = 5.6840 \times 10^{-5} SL^{2.9586}$ 의 관계식으로 나타낼 수 있었다 ($R^2 = 0.9533$) (Fig. 7). 또한, 각장과 건육중량은 $DMW = 1.1837 \times 10^{-5} SL^{2.8911}$ 의 관계식으로 나타내었다 ($R^2 = 0.9302$) (Fig. 7). 각장과 회분제거 건육중량 (AFDW) 간에는 $AFDW = 1.1645 \times 10^{-5} SL^{2.8436}$ 의 관계식으로 나타낼 수 있었고 비교적 높은 상관관계를 나타내었다 ($R^2 = 0.9142$) (Fig. 7).

5. 비만도

바지락의 산란시기를 간접적으로 추정하기 위해 월별 체중 변화에 따른 비만도를 계산하였다 (Fig. 8). 전중을 이용한 비만도의 경우 지속적으로 증가하는 양상을 나타 내다가 2001년 11월에 급속히 감소하는 현상을 나타낸 후, 2002년 1월까지 증가하였다. 다시 6월까지 서서히 감소하다가 7월에는 다시 증

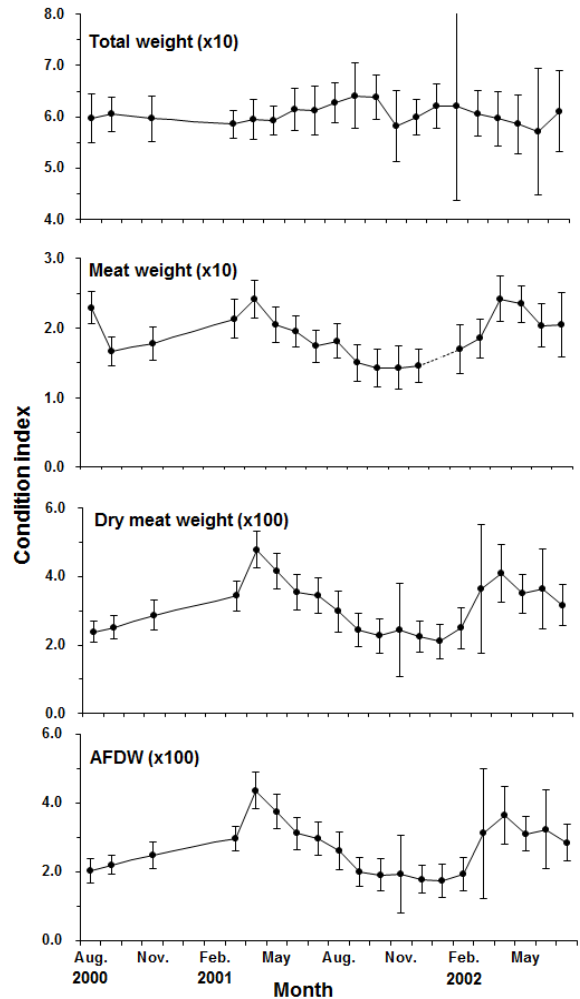


Fig. 8. Monthly variation of the condition index of *Ruditapes philippinarum* in Gomso culturing ground.

가하는 양상을 보였다. 육질습중 및 건육중을 이용한 비만도의 경우 2001년 4월에 최고치를 나타낸 이후 지속적으로 감소하는 양상을 보이다가 2001년 11월에 다시 증가하기 시작하였다. 이는 2002년에도 같은 양상을 보였다. AFDW를 이용한 비만도의 경우 2001년 4월에 최고치를 나타낸 이후 지속적으로 감소하는 양상을 보였다. 2002년 1월부터 다시 상승하여 2002년 4월까지 상승하다가 다시 감소하는 전년도와 같은 양상을 보였다.

이러한 결과로부터 곶소만 양식장 바지락은 비만도가 감소하는 4월부터 10월 사이에 산란이 일어나는 것으로 추정된다. 이러한 비만도의 변화는 육질습중량, 건육중량 및 AFDW의 변동 양상과도 일치하고 있어 여름철의 경우 성장도 둔화되고 비만도도 감소하는 것으로 나타났다.

고 찰

조간대 지역에 서식하는 생물은 주기적인 조석 작용에 의해 노출에 따른 온도 상승 및 하강, 건조의 영향을 받게 되며, 계절에 따른 심한 온도차에 의해 성장에 크게 영향을 받는다. 곰소만 바지락 생체량은 조사기간 동안 지속적으로 증가하지 않고 7-8월을 기점으로 감소하다가 11월에 증가하는 양상을 보였다. 고수온으로 인한 바지락의 성장 저해 가능성은 별도의 실험을 통해 밝히지 못하였으나 7-8월의 생체량 감소는 산란으로 인한 체력소모 및 여름철 고수온으로 인한 성장 저해로 판단된다. 그리고 11월에 다시 생체량이 증가하는 원인으로서는 산란을 마치고 다시 성장을 재개하는 것으로 볼 수 있다. Kang *et al.* (2000) 은 바지락의 성장에 있어서 각장과 중량의 증가율을 수온 환경과 관련시켜 해석하고 수온이 낮을 때보다 수온이 높은 시기에 성장률이 높게 나타났다고 하였다. 바지락의 성장에 영향을 미치는 또 다른 환경요인으로는 염분, 저질의 입도 외에 먹이 생물과 유기물의 양 등도 관련된다고 하였다. Shin and Shin (1999b) 은 바지락의 각장은 봄여름에 증가하고, 가을로 가면서 서서히 둔화되다가 겨울에 멈추었으며, 반면에 육질부 중량은 봄과 가을에 증가하고, 여름과 겨울에 감소하였다고 보고하였다. 또한 바지락 치패로 실험한 Min *et al.* (2004) 의 연구 결과에서도 고수온에서는 성장이 둔화됨을 지적하였다.

Min *et al.* (2004) 에 의하면 바지락 치패의 경우 수온 15-30°C 범위에서는 수온이 낮을수록 생존율이 높지만 수온 35°C 이상에서는 전량 폐사하여 고수온에 약하다고 보고하였다. 특히 수온 하강에 대한 내성은 크지만 수온 상승에 대한 내성은 작은 것으로 보고하였다. 곰소만의 바지락은 살포 이후 2001년 8월에서 10월까지 밀도 감소가 크게 나타난 것은 수온 상승과 연관성이 있을 수 있다. 그러나 초기 살포시기인 8월부터 11월까지의 지속적인 치패 살포가 이루어짐으로서 폐사개체는 나타나더라도 살포에 의해 밀도는 증가되었다. 이러한 여름철 수온 상승으로 인한 밀도 감소는 치패 살포 이후 두 번째 여름철인 2002년 8월 이후부터 다시 나타날 가능성이 있기 때문에 그 이전에 수확하여야 할 것으로 보인다.

따라서 바지락의 성장에는 지나치게 높은 온도는 성장을 둔화시키는 것을 알 수 있으며, 곰소만 바지락의 여름철 고수온기 성장 저해 현상은 산란기 이후의 체력저하로 인한 생리적 장애 및 우리나라에서 양식 패류의 기생충으로 보고가 된 *Perkinsus sp.*에 의한 감염율과의 연관성도 검토해 볼 필요가 있다(Park *et al.*, 1999). 바지락의 성장에는 다양한 환경요소가 관여되고 있지만 본 조사에서는 퇴적물 온도만 측정함으로써 염분, 저질의 입도, 먹이 생물과 유기물의 양의 차이에 의한 바지락의 성장 변동까지는 알 수 없었다.

곰소만 바지락의 양성기간 동안의 평균 밀도는 1,224 개체/m² 로 나타났으나 2000년 11월 이후 지속적으로 감소하는 양상을 보인다. 수산자원 생물 가운데 양식생물은 자연사망이나 어획 활동에 의한 사망으로 밀도가 감소한다. 양식생물은 치패 살포 후 일정 양성기간이 지나면 일시에 수확하는 것이 일반적이다. 본 조사기간은 양식장에 치패를 살포하였으나 아직 수확이 이루어지지 않는 시기였으므로 밀도 감소는 자연사망에 의한 밀도 감소로 판단된다. 또한 양식장 내에서도 바지락이 균일하게 분포하지 않고 괴상분포 (contagious distribution) 양상을 보이기 때문에 채집시 밀도가 다소 증가하거나 감소할 수 있다. 일반적으로 수산생물의 밀도는 시간경과에 따라 기하급수적인 곡선 형태로 감소하는 것으로 알려져 있어 향후 사망률 추정을 통하여 최종적으로 어획시 평균 밀도 파악을 위한 연구가 필요하다.

곰소만 바지락은 여름철인 7월부터 9월까지의 각장 평균치가 증가하지 않거나 오히려 감소하는 양상이었으며 2000년 9월에는 조사기간 동안 가장 작은 크기인 8.27 mm 의 개체가 출현하였다. 어린 개체의 출현은 봄철에 산란되어 발생한 치패가 착저하여 성장한 것으로 볼 수 있다. 즉 곰소만의 바지락은 외부에서 반입한 치패를 살포하여 양식하지만 양식중인 어미로부터의 산란에 의한 어린 개체의 가입도 일부 일어나고 있음을 의미한다. 따라서 대규모 양식장에서 산란 어미의 효율적인 관리를 통하여 산란기간 동안에는 채취를 금지함으로써 재생산 (reproduction) 을 유도하고 유생 발달 및 분포 조사를 통한 유생 착저 시기 및 장소 등에 대한 연구를 통해 치패 생산이 가능할 것으로 보여진다.

일반적으로 이매패의 경우 산란기를 전후하여 비만도가 증가하였다가 감소한 다음 다시 일정한 수준에 머물거나 증가하는 것으로 알려져 있다. 곰소만에서의 바지락은 비만도가 4월에 최대치를 나타낸 다음 지속적으로 감소한 다음 다시 일정한 수준에 머물거나 증가하는 양상을 나타냄으로서 일치한다고 볼 수 있었다. Chung *et al.* (1994) 은 김제 지역에서의 바지락 생식과 성장 등을 연구하면서 바지락의 산란은 6월부터 10월에 걸쳐 일어나며, 주 산란은 7월과 8월 사이에 일어난다고 보고하였다. 또한 Shin and Shin (1999a) 은 광양만산 바지락의 생식과 성장 등을 연구하면서 바지락의 비만도는 6월에 최대값을 보인 후 10월에 최소값을 보인다고 하였고, 시기에 따라서는 4월에 최대값을 기록하였다가 다시 여름으로 가면서 감소한다고 하였다. 본 연구 결과의 비만도 변화도 앞의 두 연구 결과들과 유사한 양상을 나타내었으며, 비만도가 감소하는 4월부터 10월 사이에 산란이 일어나는 것으로 추정된다.

결론적으로 치패 살포에 의해 양식되는 곰소만 바지락은 고수온기에는 산란이후 체력 저하로 인한 성장 저해가 매년 반복되어 나타나지만 살포 이후 약 2년이 경과하면 수확이 가능한

크기로 성장한다. 그러나 여름철 수온 상승으로 인한 밀도 감소는 치패 살포 이후 두 번째 여름철인 2002년 8월 이후부터 다시 나타날 가능성이 있기 때문에 그 이전에 수확하여야 할 것으로 보인다.

요 약

2000년 8월부터 2002년 7월까지 한반도 남서연안 곶소만 바지락 양식장에 서식하는 바지락의 성장에 대하여 조사하였다. 전조사기간동안 서식밀도는 평균 1,224 개체/m² 로서 2000년 11월에 최고 밀도를 보인 이후 지속적으로 감소하는 경향이 뚜렷하였다. 월별 각장 빈도분포는 단일 모드형으로 중앙값은 시간경과에 따른 각장 성장에 의해 오른쪽으로 이동하였다. 바지락의 각장 성장은 시간 경과에 따라 지속적으로 증가하는 양상을 보였으나 2001년 7월 이후부터 2002년 2월까지의 성장이 둔화하였고 2002년 3월 이후 다시 증가하였다. 무게 또한 시간이 갈수록 증가하는 양상을 보였으며 2002년 3월 이후 증가폭이 컸다. 각장과 각고와의 상관관계는 직선식으로 표시할 수 있었으며, 각장과 전중, 육질습중량, 건육중량 및 AFDW와의 관계식은 지수식으로 표시할 수 있었다. 비만도는 지속적으로 증가하는 양상을 보이다가 2001년 4월 이후에 감소하는 양상을 나타내었으며 2002년에도 동일한 양상을 보였다. 비만도 증감으로부터 2001년도 곶소만 양식장 바지락의 산란은 연 1회 5-10월 중으로 파악된다. 또한 곶소만 양식 바지락은 종패 살포이후 24개월 이후부터는 여름철 이전에 수확하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

REFERENCES

- Anderson, G.J. (1982) Comments on the settlement of Manila clam spats (*Tapes philippinarum*) at Filucy Bat, Washington, USA. *J. Shellfish Res.*, 2(1): 115.
- Chang J.H. and J.Y. Choi. (1998) Seasonal accumulation pattern and preservation potential of tidal-flat sediments; Gomso Bay, West coast of Korea. 『*The Sea*』 *J. Oceanol. Soc. Korea*, 3(3): 149-157
- Chung, E.Y., D.K. Ryou and J.H. Lee. (1994) Gonadal development, age and growth of the shortnecked clam, *Ruditapes philippinarum* (Pelecypoda: Veneridae), on the coast of Kimje, Korea. *Korean J. Malacol.*, 10: 38-54.
- Kang, K.H., J.Y. Chang and Y.H. Kim (2000) Growth comparison of short neck clam, *Tapes philippinarum* between the two culturing areas. *Korean J. Malacol.*, 16: 49-54.
- Kim, H.J. and C.I. Zhang. (1999) A population ecological study of short-necked clam, *Tapes philippinarum* in the adjacent waters of Jinhae. *J. Korean Soc. Fish. Res.*, 2: 32-43.
- Lee, Y.H., Y.J. Chang, H.K. Lim and G.S. Chung. (1996) Comparison of growth and survival rate in shortnecked clams, *Ruditapes philippinarum* from different seedling production area. *J. Aquaculture*, 9: 223-232.
- Loosanoff, V.L. and H.C. Davis. (1963) Rearing of bivalve molusks, *Advances in Marine Biology*, Academic Press 1: 110-112.
- Min, K.S., S.J. Lee, B.H. Kim and K.Y. Park. (2004) Tolerance against water temperature and growth of *Ruditapes philippinarum* spats in different substrates. *Korean J. Malacol.*, 20: 121-124.
- M.O.F. (2015) Statistics of Ocean and Fisheries.
- Park, J.S. and S.Y. Kim. (2009) Growth status of *Ruditapes philippinarum* in Komso Bay. *J. Fish. and Mar. Sci. Education*. 21: 230-236.
- Park, K.I., G.S. Choi and J.W. Choi. (1999) Epizootiology of *Prkinsus* sp. found in the manila clam, *Ruditapes philippinarum* in Komsoe Bay, Korea. *J. Korean Fish. Soc.* 32: 303-309.
- Shin, H.C. and S.H. Shin. (1999a) Population biology of short-necked clam (*Ruditapes philippinarum*: Bivalvia) in Kwangyang Bay, southern coast of Korea. I. Growth and benthic environments. *Korean J. Malacol.*, 15: 21-30.
- Shin, H.C. and S.H. Shin. (1999b) Population biology of short-necked clam (*Ruditapes philippinarum*: Bivalvia) in Kwangyang Bay, southern coast of Korea. II. Population dynamics and secondary production. *Korean J. Malacol.*, 15: 31-39.
- Yoo, S.K. (2000) Mariculture. Gudeok Pub. Co. pp. 639.