

수산종자 방역검사에 따른 입식현황 분석

- 2012~2016년 -

유은호 · 원승환 · 강봉조 · 장영환 · 공 포

I. 서론

우리나라의 2015년도 양식 어류 생산량은 85,307톤으로 그 중 양식 넙치 생산량이 가장 많은 53%를 차지하고 있으며, 특히 양식 넙치의 59%인 27,141톤을 제주지역에서 생산하고 있다 (해양수산현황, 2016).

양식업에서 건강한 수산 종자에 대한 필요성은 계속 증가하고 있으며, 제주지역은 전국에서 최초로 입식 전 수산 종자에 대한 전염병 검사를 「제주특별자치도 수산물 방역 및 안전성 검사에 관한 조례」에 따라 2002년부터 시행해오고 있다. 이러한 방역 검사 결과를 바탕으로 제주지역 양식장에 입식되는 종자 동향을 양식 어업인들에게 제공함으로써 효율적인 양식 생산 및 종자 입식 계획을 수립할 수 있도록 하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

본 조사 연구는 「제주특별자치도 수산물 방역 및 안전성 검사에 관한 조례」에 따른 수산 종자 방역 검사 현황을 토대로 제주지역 육상양식장에 입식되는 제주도 내·외 수산 종자 검사 의뢰 건수, 결과 등 방역 검사 현황을 토대로 최근 5년간 입식 시기, 원산지 등을 분석하였다.

1. 방역 검사 현황 조사 및 검사 방법

수산 종자의 원산지, 계절에 따른 입식량, 수산 종자 품종 등은 「제주특별자치도 수산물 방역 및 안전성 검사에 관한 조례」 신청 서식에 기록된 사항을 취합한 후 분석하였다.

방역 검사 적용 대상 양식용 수산 종자 품종은 넙치과, 가자미과, 돌돔과, 도미과, 바리과로 방역 검사 항목은 수산생물질병 관리법에 명시된 수산생물전염병 21종 중 참돔

이리도바이러스병(Red Seabream Iridoviral Disease, RSIVD)과 바이러스성출혈성패혈증(Viral Hemorrhagic Septicemia, VHS)에 대한 검사를 실시하였다. 도내·외 반출입 전 수산 종자 30~60마리를 무균적으로 해부하여 신장과 비장을 적출한 후 수산생물병성감정 실시요령 (국립수산물과학원, 2013)에 따라 유전자 증폭 검사를 실시하였다.

RNA와 DNA 추출은 RNeasy Pluse Mini Kit (Qiagen, Hilden, Germany)과 QIAamp DNA Mini Kit (Qiagen, Venlo, Netherlands)를 사용하였으며, cDNA 합성은 Superscript III Reverse Transcriptase (RT; Invitrogen, Waltham, MA, USA)를 사용하였다. 추출된 RNA 시료는 spectrophotometer를 이용하여 260 nm의 흡광도를 측정한 후 -80℃에 보관하였다. cDNA 합성은 추출된 total viral RNA와 specific primer인 VN forward primer를 혼합하여 95℃에서 5분간 유지시킨 후 reverse transcription mixture containing 200 U/μL Superscript III RT (Invitrogen, USA), 0.5 mM dNTPs, 0.05 M DTT in 1×first strand buffer를 혼합하였다. 이 후 혼합된 mixture를 25℃에 10분, 50℃에 50분 incubation 하고, 85℃에 10분 가열하여 합성을 완료하였다.

이후 합성된 cDNA와 genomic DNA의 증폭은 2 μL cDNA, 15 pmol primer, 10 mM dNTP Mix, 5 U/μL Diastar™ Taq DNA polymerase (Solgent, Korea), 10×Taq reaction buffer (25 mM MgCl₂ mixed) 그리고 5×Band Doctor™를 혼합한 후 수산생물병성감정 실시요령에 따른 유전자 증폭 조건에 따라 검사를 실시하였다(Table 1).

Table 1. PCR에 사용된 유전자 증폭 primer와 증폭 조건

Primers		Primers sequences		Product size (bp)	PCR condition
RSIVD	RSIVD1	Forward	5'-CTCAAACACTCTGGCTCATC-3'	570bp	(94°C (30")58°C (1')72°C (1')-30cycles 72°C (5')
		Reverse	5'-GCACCAACACATCTCCTATC-3'		
	RSIVD4	Forward	5'-CGGGGGCAATGACGACTACA-3'	568bp	
		Reverse	5'-CCGCCTGTGCCTTTTTCTGGA-3'		
VHSV	VN	Forward	5'-ATGGAAGGAGGAATTCGTGAAGCG-3'	505bp	94°C (5') (94°C (30")52°C (30")68°C (1') - 36cycles 68°C (7')
		Reverse	5'-GCGGTGAAGTGCTGCAGTTCCC-3'		

Ⅲ. 결 과 및 고 찰

1. 방역 검사 신청 현황 분석 (검사 결과)

최근 5년간 방역검사 신청 건수는 1320건으로 그 중 도외에서 생산된 수산 종자 방역 검사 건수는 878건, 도내에서 생산된 수산 종자 방역검사 건수는 442건이었으며, 검사 결과 바이러스성출혈성패혈증과 참돔이리도바이러스병 양성 진단 건수는 없었다 (Table 2).

Table 2. 양식용 수산 종자 입식 전 방역 검사 결과 (최근 5년).

구 분	계	연도				
		2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
		건수	건수	건수	건수	건수
계	적합	1,320	200	250	330	263
	부적합	-	-	-	-	-
도외 생산 종자	적합	878	123	174	246	174
	부적합	-	-	-	-	-
도내 생산 종자	적합	442	77	76	84	89
	부적합	-	-	-	-	-

2. 방역 검사 신청 현황 분석 (시기, 연도)

2016년도 「제주특별자치도 수산물 방역 및 안전성검사에 관한 조례」에 따른 방역 검사 신청 건수는 277건이며, 방역 검사 신청 수량은 116,220천마리였다. 수산 종자 방역 검사 신청 내용으로 추정해본 월별 주 종자 생산 시기는 도내 수산 종자의 경우 4월 (19,380천마리), 5월 (15,160천마리), 10월 (14,830천마리)에 연중 생산량의 54%가 생산되었으며, 도외 수산 종자의 반입은 3월 (3,220천마리), 4월(5,700천마리)과 12월 (3,430천마리)에 연중 반입량의 49%가 반입되었다 (Table 3).

또한, 최근 5년간 수산 종자 입식 현황을 보면 2016년 방역 검사 신청 건수는 277건으로 2015년 검사 건수에 비해 14건 증가하였고, 방역 검사 신청량은 13,674천마리 증가하였다. 이러한 결과는 2,000천마리 이상 수산 종자를 생산한 도내 생산업체의 방역 검사 신청 건수가 53건(65,880천마리)으로 2015년 29건(51,240천마리)에 비해 증가한 원인으로 분석되었으며, 2,000천마리 이상 생산한 도내 종자 생산업체의 방역 검사 신청량은 도내 전체 신청량의 72%를 차지하고 있다(Table 4).

Table 3. 월별 양식용 수산 종자 방역 검사 신청 건수

구	분	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
계	건수 (개소)	277	3	6	28	44	41	35	15	15	14	26	21	29
	마리수 (천마리)	116,220	810	6,410	9,430	25,080	17,900	10,370	6,050	3,510	8,990	16,680	5,790	5,200
도외 종묘 방역 검사	건수 (개소)	161	2	-	18	31	23	18	6	9	6	13	11	24
	마리수 (천마리)	25,080	310	-	3,220	5,700	2,740	2,430	730	1,720	1,640	1,850	1,310	3,430
도내 종묘 방역 검사	건수 (개소)	116	1	6	10	13	18	17	9	6	8	13	10	5
	마리수 (천마리)	91,140	500	6,410	6,210	19,380	15,160	7,940	5,320	1,790	7,350	14,830	4,480	1,770

* 방역 검사 현황 중 검사증명서의 유효 기간이 경과하여 재검사를 신청한 경우와 일부 양식장에서 중복 방역 검사를 신청하는 경우도 있어 검사 신청 건수와 수량이 일부 중복 계산된 경우도 있을 수 있음

Table 4. 연도별 양식용 수산 종자 방역 검사 신청 건수 (최근 5년)

구 분	계	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
계	건수	1,320	200	250	330	277
	마리수 (천마리)	552,652	106,125	121,700	106,061	116,220
도외 종자 방역 검사	건수	878	123	174	246	161
	마리수 (천마리)	149,376	23,300	32,915	37,901	25,080
도내 종자 방역 검사	건수	442	77	76	84	116
	마리수 (천마리)	403,276	82,825	88,785	68,160	91,140

3. 방역 검사 신청 현황 분석 (원산지)

도외에서 생산된 수산 종자 방역 검사 현황 분석 결과 2016년 수산 종자 검사가 신청된 지역은 강원, 경기, 경남, 경북, 인천, 전남, 전북, 충남 지역이었으며, 그 중 충남 지역이 약 49%인 79건으로 가장 많이 신청되었다. 그러나 전남지역 신청량은 지난해에 비해 47% 감소한 것으로 확인되었으며, 최근 5년간 도외 생산 수산 종자 신청이 가장 많이 된 지역은 전남지역으로 약 42%인 375건이 신청된 것을 확인할 수 있었다 (Table 5).

Table 5. 원산지별 양식용 수산 종자 방역 검사 신청 건수 (최근 5년)

건 수	계	2012년 건수,(천마리)	2013년 건수,(천마리)	2014년 건수,(천마리)	2015년 건수,(천마리)	2016년 건수,(천마리)
계	878 (149,376)	123 (23,300)	174 (32,915)	246 (37,901)	174 (30,180)	161 (25,080)
강원지역	5 (500)	-	1 (130)	1 (150)	-	3 (220)
경기지역	42 (6,830)	13 (1,850)	-	9 (1,430)	17 (2,710)	3 (840)
경남지역	53 (8,520)	10 (2,000)	23 (4,110)	13 (1,410)	6 (910)	1 (90)
경북지역	9 (1,750)	-	-	5 (850)	2 (350)	2 (550)
인천지역	7 (730)	-	2 (200)	2 (380)	-	3 (150)
전남지역	375 (60,966)	32 (5,930)	94 (17,765)	123 (18,391)	74 (12,300)	52 (6,580)
전북지역	66 (11,540)	19 (4,200)	7 (1,230)	19 (2,440)	3 (760)	18 (2,910)
충남지역	321 (58,540)	49 (9,320)	47 (9,480)	74 (12,850)	72 (13,150)	79 (13,740)

4. 방역 검사 신청 현황 분석 (어종)

도내·외 방역 검사 신청에 따른 어종별 건수는 대부분 넙치 입식을 위한 방역 검사로서 265건으로 95%이상을 차지하였으며, 돌돔과 강도다리 검사 신청은 3건과 9건으로 확인되었다. 그 중 돌돔 검사 건수는 2015년 10건에 비해 감소하였으며, 특이사항으로는 강도다리 검사 건수가 9건 (5,800천마리)으로 크게 증가하였다 (Table 6).

Table 6. 양식용 수산 종자 어종별 방역 검사 현황 (최근 5년)

구 분	계	2012년 건,(천마리)	2013년 건,(천마리)	2014년 건,(천마리)	2015년 건,(천마리)	2016년 건,(천마리)
계	1,320 (552,652)	200 (106,125)	250 (121,700)	330 (106,061)	263 (102,546)	277 (116,220)
넙 치	1,258 (535,682)	199 (105,925)	236 (118,170)	309 (103,331)	249 (99,226)	265 (109,030)
돌 돔	27 (8,210)	-	8 (2,650)	6 (1,800)	10 (2,370)	3 (1,390)
참 돔	1 (20)	-	1 (20)	-	-	-
강도다리	24 (8,440)	1 (200)	5 (860)	6 (680)	3 (900)	9 (5,800)
터 붓	10 (300)	-	-	9 (250)	1 (50)	-

5. 월별 출하 및 수산종묘 입식현황 분석

도내 양식의 출하 동향과 방역 검사 현황을 분석해 보면 양식 넙치 출하량이 많았던 시기는 3월과 4월로 각각 2,330톤과 2,359톤이 출하되었으며, 양식용 수산 종자 방역 검사 건수 및 신청량은 4월과 5월 그리고 10월에 집중되어 있는 것으로 확인되었다 (Table 7) 이는 3월과 4월 중 양식넙치 출하 증가가 종자 입식에도 영향을 준 것으로 분석된다.

Table 7. 2016년도 도내 양식 광어 출하 동향 및 양식용 수산 종자 방역 검사 현황

구 분		계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
출하 현황	내수 (톤)	21,322	1,907	2,039	1,987	2,149	2,181	1,914	1,335	1,474	1,037	1,509	1,790	2,000
	수출 (톤)	2,521	209	199	199	181	178	155	185	261	239	252	227	236
	계	23,843	2,116	2,238	2,186	2,330	2,359	2,069	1,520	1,735	1,276	1,761	2,017	2,236
도외 종자 방역 검사	건수 (개소)	161	2	-	18	31	23	18	6	9	6	13	11	24
	마리수 (천마리)	25,080	310	-	3,220	5,700	2,740	2,430	730	1,720	1,640	1,850	1,310	3,430
도내 종자 방역 검사	건수 (개소)	116	1	6	10	13	18	17	9	6	8	13	10	5
	마리수 (천마리)	91,140	500	6,410	6,210	19,380	15,160	7,940	5,320	1,790	7,350	14,830	4,480	1,770

※ 월별 출하현황은 제주어류양식수협 홈페이지 “2016년도 활넙치 출하동향”을 참고한 자료임.

본 조사 결과 2014년 이후 전체 방역 검사 건수 및 검사 신청량을 보면 도내 생산 종자에 대한 비중이 계속 증가하고 있는 것으로 확인되고 있으며, 강도다리 입식을 위한 방역 검사 신청 증가는 넙치 외 양식 어종의 다변화를 위한 양식어가의 관심 증가가 원인으로 사료된다.

또한, 본 조사는 양식용 종자 입식 전 방역 검사에 대한 결과를 토대로 분석한 것으로 실제 입식 현황과는 다소 차이가 있을 수 있으나 전반적인 종자 입식 동향 파악에는 의미 있는 자료로 사료되어 진다.

IV. 참고문헌

수산생물병성감정지침서, 2013, 국립수산물과학원
해양수산현황, 2016, 제주특별자치도