

아쿠아팜 연어양식의 경제성 분석

신성식, 허태욱, 정훈

한국전자통신연구원

ssshin@etri.re.kr

Economical Analysis of Aqua-Farm Salmon Farming

Shin Sung Sik, Heo Tae-Wook, Jeong Hoon

ETRI

요 약

본 논문은 아쿠아팜 연어양식의 국가 경제적 파급효과 분석에 필요한 연어양식의 세계·국내 시장을 전망하였고, 우리나라 연어양식 생산시장(수입대체) 및 수출시장의 규모를 추정하고, 이에 따른 경제적 파급효과를 분석하였다.

I. 서론

연어는 전세계적으로 소비되는 대표적인 수산물로, 세계 연어교역 규모는 2016년 지난 수십년간 수산물 중 부동의 1위를 차지하던 새우를 넘어섰고, 우리나라의 연어 수입액도 2025년 1조원에 달할 것으로 예상된다. 2020년 ETRI 지능화융합연구소는 아쿠아디지털트윈 기획위원회를 구성하여, 강원도에 최적화된 한해성 어종인 연어의 양식에 4차 산업혁명의 기술인 IoT, 빅데이터, AI를 활용하여 연어 양식산업 시스템을 자동화, 지능화, 산업화하는 친환경 미래형 스마트 연어 양식기술 기획을 컨설팅했다. 본 논문은 아쿠아팜 연어양식의 국가 경제적 파급효과 분석에 필요한 연어양식의 세계·국내 시장을 전망하였고, 우리나라 연어양식 생산시장(수입대체) 및 수출시장의 규모를 추정하고, 이에 따른 경제적 파급효과를 분석하였다.¹⁾

II. 연어 양식의 세계·국내 시장 동향 및 전망

2.1 세계 연어양식 시장 동향 및 전망

세계 연어양식의 생산은 2012년 179만 톤에서 2019년 224.8만 톤으로 연평균 3.3% 성장했다. 시장규모는 71억 유로에서 153억 유로(약 20.7조 원)로 약 2.2배 성장했고, 킬로당 가격은 4유로에서 7유로로 상승(평균 5.5유로)했다.²⁾

<표 1> 세계 연어양식 시장 동향

| 연도 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | CAGR |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 총량/천톤 | 1,790 | 1,835 | 1,984 | 2,085 | 2,000 | 2,041 | 2,176 | 2,248 | 3.3% |
| 금액/억유로 | 71 | 92 | 101 | 103 | 122 | 138 | 137 | 153 | 11.6% |
| kg가격/유로 | 4.0 | 5.0 | 5.1 | 4.9 | 6.1 | 6.8 | 6.3 | 7.0 | 8.0% |

세계 연어양식의 생산은 2020년 229.7만 톤에서 2028년 273.4만 톤으로 연평균 2.2% 성장이 예상된다. 시장규모는 148억 유로에서 268억 유로(36.2조)로 약 81% 성장, 킬로당 가격은 6.4유로에서 9.8유로로 상승(평균 8유로)이 예상된다.³⁾

1) 이 논문의 선행 논문, "친환경 미래형 스마트 연어양식 시스템 구축사업의 경제성 분석(신성식 외, 2021. 2. 5.)"에서는 스마트 양식 표준양식장 운영의 사업수지와 경제적 파급효과를 분석하였음

2) MOWI, Salmon Farming Industry Handbook 2020의 데이터를 2012~2019년(2019년은 3.3% 성장을 가정한 추정치임) 구간으로 정리

<표 2> 세계 연어양식 시장 예측

| 연도 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | CAGR |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 총량/천톤 | 2,297 | 2,348 | 2,400 | 2,452 | 2,506 | 2,562 | 2,618 | 2,675 | 2,734 | 2.2% |
| 금액/억유로 | 148 | 159 | 171 | 184 | 199 | 214 | 231 | 248 | 268 | 7.7% |
| kg가격/유로 | 6.4 | 6.8 | 7.1 | 7.5 | 7.9 | 8.4 | 8.8 | 9.3 | 9.8 | 5.4% |

2.2 국내 양식연어 수입시장 동향 및 전망

국내 연어의 수입은 2012년 15,783톤에서 2019년 38,003톤으로 약 2.4배 성장했다. 시장규모는 9,862만 달러에서 3억 6,249만 달러(약 4,350억원)로 약 3.7배 성장했고, 킬로당 가격은 6.2달러에서 9.5달러로 상승(평균 8.4달러)했다. 세계 연어양식 시장 대비 국내 연어 수입 비중은 0.88%에서 1.69%로 약 1.9배 증가했다.⁴⁾

<표 3> 국내 연어수입 동향

| 연도 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | CAGR |
|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 총량/천톤 | 15,783 | 18,562 | 25,255 | 31,451 | 27,537 | 30,272 | 38,318 | 38,003 | 13.4% |
| 금액/천\$ | 98,621 | 136,488 | 186,717 | 222,185 | 236,377 | 256,433 | 375,155 | 382,469 | 20.4% |
| kg가격/\$ | 6.2 | 7.4 | 7.8 | 7.1 | 9.3 | 9.8 | 9.8 | 9.5 | 6.2% |
| 시장 비중 | 0.88 | 1.01 | 1.27 | 1.51 | 1.38 | 1.48 | 1.76 | 1.69 | 9.7% |

국내 연어의 수입은 2020년 약 4.3만 톤에서 2028년 8.9만 톤으로 약 2.1배 성장이 예상된다. 시장규모는 약 4.2억 달러에서 11.7억 달러(약 1.41조 원)로 약 2.8배 성장, 킬로당 가격은 9.9달러에서 13.1달러로 상승(평균 11.4달러)이 예상된다. 세계 연어 양식 시장 대비 국내 연어 수입 비중은 1.85%에서 3.26%로 약 1.8배 증가가 예상된다.⁵⁾

<표 4> 국내 연어수입 시장 예측

| 연도 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | CAGR |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-------|
| 총량/천톤 | 42,606 | 47,788 | 53,554 | 60,041 | 67,314 | 72,235 | 77,515 | 83,181 | 89,262 | 9.7% |
| 금액/천\$ | 419,735 | 466,049 | 522,810 | 617,764 | 704,736 | 822,689 | 940,824 | 1,102,465 | 1,272,755 | 13.7% |
| kg가격/\$ | 9.9 | 10.2 | 10.5 | 10.9 | 11.2 | 11.7 | 12.1 | 12.6 | 13.1 | 3.7% |
| 시장 비중 | 1.85 | 2.03 | 2.23 | 2.45 | 2.69 | 2.82 | 2.96 | 3.11 | 3.26 | 7.3% |

3) 'Koncept Analytics, Global Salmon Fish Market: Insights & Forecast with Potential Impact of COVID-19 (2020~2024)'의 세계의 연어 시장(금액)의 2020~2024년 CAGR 7.72%의 성장률을 MOWI 데이터에 적용하여 산출

4) 해수부 수산물 수출입 통계(<http://www.mof.go.kr/statPortal/cate/statView.do>) 데이터로 산출

5) 세계 연어 양식시장에서 국내 연어수입 시장 비중의 증가율로 초기 5년(2020~2024년)은 기존 성장률 9.7%, 후기 4년(2025~2028년)은 5% 가정

III. 아쿠아팜 연어양식의 국가 경제적 파급효과 분석

3.1 아쿠아팜 연어양식의 국내생산 규모 추정

첫 양산이 가능한 2025년부터 2033년까지 국내 연어시장을 추정하면, 2025년 약 7.2만톤/8.4억달러에서 2033년 약 10만톤/14.2억달러가 예상된다.⁶⁾

<표 5> 국내 연어소비 시장(2025-2033년)예측

| 연도 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | CAGR |
|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| 중량/톤 | 72,235 | 77,515 | 83,181 | 89,262 | 91,226 | 93,233 | 95,284 | 97,380 | 99,522 | 4.1% |
| 금액/천\$ | 84,659 | 90,824 | 100,426 | 112,235 | 123,035 | 128,382 | 133,934 | 139,631 | 147,236 | 6.7% |
| kg가격/\$ | 11.7 | 12.1 | 12.6 | 13.1 | 13.4 | 13.6 | 13.8 | 14.0 | 14.2 | 2.5% |

아쿠아팜 기술 적용에 의한 국내 연어수입 대체 생산을 추정하면, 2025년 약 722톤/843만달러에서 2033년 1.3만톤/1.8억달러가 예상된다.⁷⁾

<표 6> 국내 연어수입 대체 생산(2025-2033년) 예측

| 연도 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | CAGR |
|--------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 중량/톤 | 722 | 2,325 | 4,159 | 6,248 | 8,210 | 9,323 | 10,481 | 11,686 | 12,938 | 43.4% |
| 금액/천\$ | 8,427 | 28,225 | 52,521 | 82,096 | 109,636 | 126,538 | 144,531 | 163,736 | 184,220 | 47.1% |

아쿠아팜 기술 적용 생산 연어의 수출 시장을 추정하면, 2027년 약 416톤/386만달러에서 2033년 9,057톤/1.2억달러가 예상된다.⁸⁾

<표 7> 국내 연어수입 대체 생산(2025-2033년) 예측

| 연도 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | CAGR |
|--------|------|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-------|
| 중량/톤 | | | 416 | 1,250 | 2,463 | 3,729 | 5,241 | 7,011 | 9,057 | 67.1% |
| 금액/천\$ | | | 3,861 | 12,227 | 25,401 | 40,536 | 60,039 | 84,664 | 115,255 | 76.1% |

수입대체 생산과 수출 시장용 생산을 합산하면, 2025년 약 722톤/843만달러에서 2033년 2.2만톤/3.0억달러(3,600억원)가 예상된다.

<표 8> 합계(수입대체+수출시장) 연어양식 생산 규모

| 연도 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | CAGR |
|--------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 중량/톤 | 722 | 2,325 | 4,575 | 7,498 | 10,673 | 13,053 | 15,722 | 18,697 | 21,994 | 53.3% |
| 금액/천\$ | 8,427 | 28,225 | 56,382 | 94,323 | 135,027 | 167,044 | 204,570 | 248,419 | 299,515 | 56.3% |
| 금액/억원 | 101 | 339 | 677 | 1,132 | 1,620 | 2,005 | 2,455 | 2,981 | 3,594 | 56.3% |

3.2 아쿠아팜 연어양식의 경제성 파급효과 분석

아쿠아팜 기술 적용에 의한 연어양식의 경제적 파급효과는 2033년까지 약 4조 3,607억 원 예상된다. 경제적 파급효과는 생산유발 3조 2,325억원과 부가가치유발 1조 1,282억원으로 구성된다. 고용유발 효과는 8,207명이 예상된다.⁹⁾

<표 9> 연어양식 생산의 경제적 파급효과

(단위: 억 원)

| 연도 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 합계 |
|--------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 생산유발 | 219 | 735 | 1,468 | 2,455 | 3,514 | 4,348 | 5,325 | 6,466 | 7,796 | 32,325 |
| 부가가치유발 | 77 | 256 | 512 | 857 | 1,227 | 1,517 | 1,858 | 2,257 | 2,721 | 11,282 |
| 고용유발 | 56 | 187 | 373 | 623 | 892 | 1,104 | 1,352 | 1,642 | 1,979 | 8,207 |

6) 중량은 2029년부터 세계 성장률(2.2%) 추세로 발전 가정, 금액은 2028년까지는 세계 성장률(7.72%)로 성장, 양식이 본격화되는 2029년부터는 절반(3.86%)으로 가정

7) 2025년 1%에서 해마다 2%씩 증가, 2029년 9%, 2030년 이후 1%씩 증가, 2033년 13% 가정

8) 2027년부터 국내 수입대체 생산의 10% 수출, 해마다 10% 증가 가정, 수출 가격은 해외가격 활용

9) 유발계수는 2018년 산업연관표(연장표)의 <수산업(0402부문)>의 생산유발계수(2.169), 부가가치유발계수(0.757)와 <수산물(040)>의 고용유발계수(5.507, 10억 원당)를 적용 (출처: 한국은행 2018년 산업연관표(연장표)(2020.6))

IV. 맺는말

연어는 최적 생육 수온이 17도 이하로 우리나라에서 수온이 가장 낮은 강원도가 최적지이다. 강원도 한해성 수산자원센터는 2019년 연어 육상 해수 양식과 관련한 특허를 취득하고, 2023년까지 양양군 현북면 중광정리 11만6824㎡ 부지에 육상 연어 양식 단지를 조성 중이다.¹⁰⁾ 4차 산업혁명기술 융합 분야 중의 하나인 스마트양식 기술개발이 성공한다면, 국정 과제인 ‘깨끗한 바다, 풍요로운 어장’이 구현되고 기존 소규모양식 및 가족 중심형 양식에서 산업모델형 양식으로의 패러다임 전환이 가능해진다. 연어양식은 수입대체뿐만 아니라, 일본과 중국의 거대한 시장에 대한 접근성이 좋기에 유망한 수출 품목으로 성장할 수도 있다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 강원도의 ‘빅데이터 기반 강원형 스마트양식장 구축(R&D) 기본 및 세부추진계획 수립’ 용역(친환경 미래형 스마트 연어양식 시스템 구축사업)의 일환으로 수행하였음.

참 고 문 헌

- [1] 신성식 외, “친환경 미래형 스마트 연어양식 시스템 구축사업의 경제성 분석”, 2021년도 한국통신포럼 동계종합학술발표회, 2021. 2. 5.
- [2] MOWI, “Salmon Farming Industry Handbook 2020”, 2020. 6.
- [3] Konzept Analytics, “Global Salmon Fish Market: Insights & Forecast with Potential Impact of COVID-19 (2020-2024)”, 2020. 6.
- [4] 해수부 수산물 수출입 통계, <http://www.mof.go.kr/statPortal/cate/statView.do>
- [5] 한국은행, “2018년 산업연관표(연장표)”, 2020. 6.
- [6] 조선일보, “대서양 연어 국산화의 꿈, 고성에서 ‘펄떡펄떡’”, 2021. 4. 2.