

넙치 공급량 조절을 위한 회귀분석 시스템 구현

I. 서 론

Implementation of a Regression Analysis System for the Control of Supplying Halibuts

Jinhyun Ahn¹ · Jungwoon Kang² · Mincheol Kim^{3*} · So-Young Park⁴¹Assistant Professor, Faculty of Data Science for Sustainable Growth & Department of Management Information System, Jeju National University, Jeju, 63243 Korea²Graduate Student, Faculty of Data Science for Sustainable Growth & Department of Management Information System, Jeju National University, Jeju, 63243 Korea³Professor, Faculty of Data Science for Sustainable Growth & Department of Management Information System & Chief of Tourism Business, and Economic Research institute, Jeju National University, Jeju, 63243 Korea⁴Ph.D Student, Faculty of Data Science for Sustainable Growth & Department of Management Information System, Jeju National University, Jeju, 63243 Korea

ABSTRACT

The Korean halibut farming industry suffer from price instability and demand decrease due to various environmental and social issues. It is urgent to predict the appropriate amount of halibut production. However, it is not easy for employments working in the halibut farming industry to handle statistical tools in order to perform the prediction. In this paper, we implemented a Excel-based regression analysis tool that allows users to get a regression analysis result by just entering historical data in a sheet. Our tool will reduce workloads of employments working in the halibut farming industry by enabling them to perform a regression analysis with Excel on-the-fly. This study expect that by using the tool the halibut farming industry cope actively with the real-time change in the industry.

Keywords : Halibut, Supply, Regression analysis, Xlwings.

우리나라 넙치의 생산율은 1980년대 이후부터 꾸준히 증가하며, 생산기술의 발전으로 인해 현재는 더욱 활발한 생산이 이루어지고 있다[1]. 이러한 넙치는 전국민들이 즐겨 먹는 대표 양식어종 중 하나로 광어라고 불리기도 하며, 현재 대한민국 양식 어류 생산량의 50% 이상을 차지하고 있으며, 제주도를 비롯해 전라남도 등 다양한 곳에서 생산되고 있다[2].

하지만 이러한 넙치의 생산량이 증가함에도 불구하고, 넙치의 산지 가격이 폭락하거나 질병으로 인하여 폐사되는 양이 증가하기도 하며, 항생제 사용 등의 문제점 등이 발생하면서 식품 안전에 대한 논란 등이 불거지고 있다[3]. 급기야 현재 넙치의 소비량은 급감하게 되면서 수요량보다 공급량이 많아짐에 따라 가격 폭락 등의 문제점이 발생하는 현상이 생기고 이러한 넙치의 출하량을 조절할 수 있는 특별한 방안 마련이 시급한 실정이다[4].

따라서 이러한 수산물의 공급량을 예측하기 위해서는 수요와 공급을 원활하게 하기 위한 사회적, 또는 경제적인 요소들을 고려하여 소비까지 이루어지는 단계를 분석하는 것이 중요하다[5].

본 연구에서는 이러한 다양한 환경적인 문제에 직면해 있는 넙치의 공급과 폐사량을 조절하고자 하는 넙치 양식업계에서 활용할 수 있는 생산량 대비 생산금액 회귀분석 도구를 구현했다. 특히, 데이터 처리를 하는 데 있어서 널리 사용되는 엑셀만으로 이러한 분석이 가능하도록 파이썬 기반의 엑셀 자동화 패키지인 xlwings를 활용해 구현했다. 이는 넙치 양식 업계에서 쉽고 빠르게 적용하여 활용할 수 있도록 회귀분석을 자동화해주는 역할을 지원해 줄 것이다.

II. 관련연구

본 장에서는 넙치의 공급량 조절에 활용되는 회귀분

Received 8 December 2021, Revised 17 December 2021, Accepted 27 January 2022

* Corresponding Author Mincheol-Kim(E-mail: mck1292@jejunu.ac.kr Tel:+82-64-754-3182)

Professor, Faculty of Data science for Sustainable Growth & Department of Management information systems & Chief of Tourism Business, and Economic Research institute, Jeju National University, jeju, 63243 Korea

Open Access <http://doi.org/10.6109/jkiice.2022.26.2.321>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

석 시스템을 구현하기 위하여 관련된 선행 연구 검토 및 양식 넙치 생산 현황들을 살펴보고자 한다.

2.1. 선행연구검토

우리나라는 1980년대 중반을 걸쳐 넙치 생산 기술이 본격적으로 큰 성장을 이루어 왔다[4].

하지만 여러 국가와 FTA 체결을 맺고 다양한 나라의 수산물들과 가격 경쟁력이 심화되면서, 상대적으로 비싸게 느껴지는 우리나라의 농·수산물들의 수요량이 2000년대 중반 이후 급격히 감소하기 시작하였다[6].

따라서 이러한 수산물에 대한 현실적인 공급 방안에 대한 목표를 설정하는 것이 매우 중요하다[7]. 이에 현재 한국농촌경제연구원(KREI)에서는 수산물에 대한 다양한 식품의 생산 및 수출입, 공급과 폐기량 등을 정리한 수급표, 행정 간행물 등을 제공하고 있지만, 전국의 많은 양의 수산물 데이터를 통계하고 집계하는 데에 있어 시간이 상당히 많이 소모되고, 이는 현시점보다 3년 정도 늦게 공표되고 있다는 단점을 가지고 있다[7].

이에 본 연구에서는 이러한 수산물들의 빅 데이터를 효율적으로 처리할 수 있는 시스템의 개발이 시급하다고 판단하여, 넙치 생산량에 대한 정보를 수집하였고 이를 자동 회귀분석 해주는 시스템을 개발하고자 하였다.

그에 따른 넙치 생산 현황에 관한 선행연구 자료는 다음과 같다.

2.2. 넙치 생산현황

넙치는 주로 제주특별자치도, 경상남도 거제, 통영, 하동, 전남, 여수 등에서 생산되었으며, 1990년부터 대량 생산이 이루어지며 우리나라 양식산 전어류의 60%의 비중을 차지할 정도로 주산업으로 자리 잡았다[8].

넙치가 포함된 어류의 총 양식 생산량은 사람이 직접 인위적으로 생산량을 조절하게 되면서 2015년부터 기하급수적으로 늘어났으며[9], 2015년을 기준으로 수산 종자 생산의 허가가 이루어지고 2008년 대비 종자 양식업의 허가 건수가 약 30% 허가된 양식장의 면적은 175%까지 증가하며 수산 종자 산업이 확대되기도 하였다[10].

또한 우리나라에서는 2010년부터 5년간 평균 78,477톤의 넙치를 생산하면서, 전체 어류 생산에서 넙치가 52.2%의 큰 비중을 차지하였으며[10], 그 조사 결과는 다음 표1과 같다.

Table. 1 Production amount by year of Korean halibut.

| | | | | | |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Production | 40,925 | 40,805 | 39,371 | 36,943 | 43,412 |
| Total Amount | 489,793 | 461,338 | 436,693 | 435,155 | 415,077 |
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Production | 45,758 | 41,619 | 41,207 | 37,241 | 43,320 |
| Total Amount | 504,181 | 534,130 | 584,137 | 495,390 | 430,685 |

표 1과 같이 넙치는 양식의 출하량 조절 실패, 가격 변동성 불안정 등 고질적인 문제가 더욱 심각해지고 있다[11]. 넙치 양식업계에서는 이러한 위기 극복을 위한 대안으로 소비 촉진 등의 정책적 지원에 대한 요구가 많았지만, 이 또한 모두 예산이 수반되므로 정부에서는 적극적인 의사결정을 추진하는 데 난항을 겪기도 하였다[12]. 따라서 본 논문에서는 이러한 넙치 생산 양식에 필요한 계획 수립 단계에서 할 수 있는 공급량 예측을 하기 위하여 다음과 같이 연구 방안을 마련하였다.

III. 연구방법

3.1. 분석 대상 데이터 선정

본 연구는 통계청에서 제공하는 넙치의 지역별, 월별 출하량 데이터를 사용했다. Python 코드를 수정하면 통계청뿐만 아니라 다른 데이터도 분석할 수 있다. 새로운 데이터를 수집할 경우 Excel 시트에서 즉시 데이터를 읽고 분석하기 때문에 Excel 시트에 갱신 하여 분석한다. 그림 1과 같이 최신 데이터를 추가할 수 있다.

3.2. 분석 실행

분석을 위해 독립변수로 생산금액을 종속변수로 생산량을 선정하여 선형 회귀 분석을 수행한다. 수행 순서로는 Excel 파일에서 원하는 시트를 선택하고 xlwings 패널의 “Run main”을 클릭하면 시트의 데이터를 읽어 분석을 실행하고, 분석이 완료되면 가 자동으로 생성된다.

3.3. 분석 결과

분석을 통해 선형 회귀 분석 결과 시트와 전국 월별 생산금액과 생산량을 통합한 시트가 생성되며 선형 회귀 분석 결과 시트는 그림2처럼 가중치 등의 수치와 모델별 p value 결정 계수를 확인할 수 있으며, 생산금액을 x축, 생산량을 y 축으로 하는 꺾은선 그래프가 생성된

| District | Category | 1990. 01 | 1990. 02 | 1990. 03 | 1990. 04 | 1990. 05 | 1990. 06 | 1990. 07 |
|------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Total | Production | 22 | 32 | 19 | 17 | 19 | 36 | 41 |
| | Total Amount | 398,333 | 510,999 | 292,736 | 310,676 | 289,647 | 633,487 | 669,696 |
| Busan | Production | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Total Amount | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Incheon | Production | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Total Amount | 0 | 36,218 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ulsan | Production | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Total Amount | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gyeonggi | Production | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Total Amount | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gangwon | Production | 0 | 10 | 9 | 11 | 12 | 12 | 7 |
| | Total Amount | 0 | 154,568 | 141,431 | 208,096 | 177,705 | 227,499 | 139,690 |
| Chuncheong | Production | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Total Amount | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Jeollabuk-do | Production | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Total Amount | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Jeollanam-do | Production | 11 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Total Amount | 200,400 | 37,800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gyeongsangbuk-do | Production | 4 | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| | Total Amount | 76,410 | 185,000 | 0 | 0 | 0 | 10,273 | 102,700 |
| GyeongsangNam-do | Production | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 12 | 11 |
| | Total Amount | 77,723 | 9,912 | 17,475 | 25,390 | 0 | 208,247 | 185,428 |
| Jeju | Production | 3 | 6 | 9 | 5 | 7 | 11 | 16 |
| | Total Amount | 43,800 | 87,501 | 133,830 | 77,190 | 111,942 | 187,468 | 241,878 |

Fig. 1 Halibuts Production Data

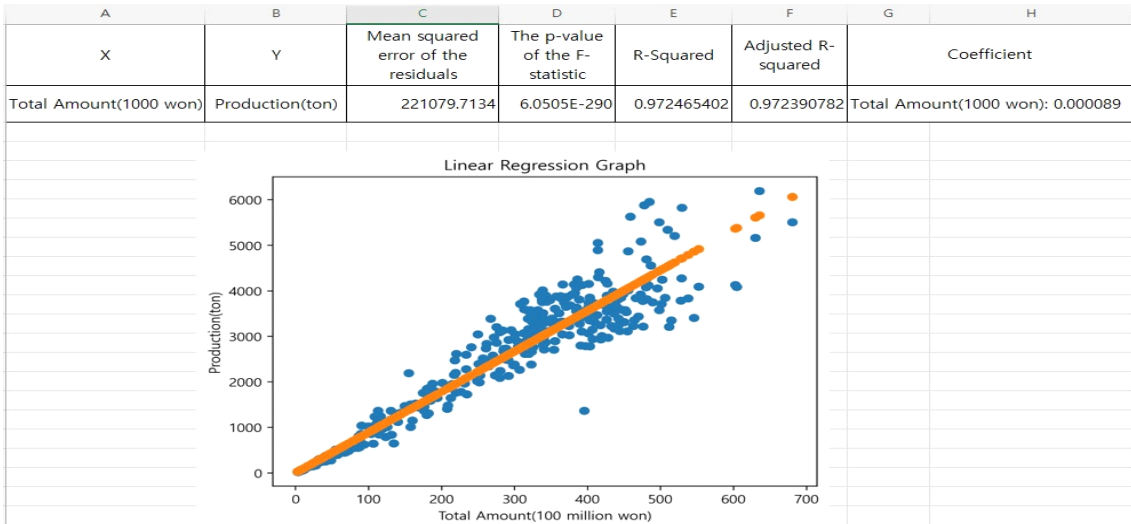


Fig. 2 Linear Regression Analysis Results Sheet

다. 이를 통해서 생산금액 가중치를 생산량 예측에 활용할 수 있다. 전국 월별 생산금액과 생산량을 통합한 시트는 분석에 활용된 통계청의 데이터를 파악하기 쉽도록 통합한 시트이다.

3.4. 논의

본 연구는 넙치의 공급량 조절을 위한 회귀분석 시스템

개발하기 위하여, 전국에서 생산되는 넙치의 빅데이터를 활용하여 두 변수 간의 상관관계를 분석하는 자동화 시스템을 구현하는 데 목적을 두고 있다. 이는 현재 문제 되는 넙치의 공급량 조절을 위한 첫 단계로서, 생산금액과 생산량의 상관관계를 밝혀내었으며, 이는 각 월별 생산량당 생산금액을 한눈에 파악하여, 미래에 공급될 넙치의 양을 조절하거나, 월별 생산되는 넙치의 양을 파

악하여 피해와 손실을 막을 수 있는 방안을 제시하였다. 이러한 분석결과의 논의에 관한 결론은 다음 4장과 같다.

IV. 결 론

본 연구에서는 우리나라 넙치의 생산량과 생산금액을 조사하여, 앞으로 폐사되지 않고 공급해야 할 넙치의 양을 예측하기 위하여 관련 선행연구와 넙치 생산 현황을 조사하였으며, 이 이론들을 통해 향후 분석될 데이터를 정리할 수 있도록 자동화된 회귀분석 시스템을 개발하였다.

이는 앞으로 넙치 생산업계에서 발생할 수 있는 폐사되는 넙치의 양을 줄일 수 있고, 비용과 시간을 절약할 수 있을 것이다.

또한 이러한 시스템은 넙치 이외에도 동종업계에서 양식되거나 수입되는 연어, 참다랑어 등의 다양한 수산물의 데이터 분석도 용이하게 할 수 있다. 즉, 빅데이터를 활용한 여러 분석을 쉽고 빠르게 처리함으로써, 낭비하지 않고 정확한 양의 생산을 도모하고, 이는 다양한 업계에서 경제적, 정책적인 많은 이점을 주게 될 것으로 판단한다.

본 연구에서는 데이터를 분석할 수 있는 시스템을 개발하였지만, 향후 설문 데이터와, 추가적인 다양한 데이터들을 더욱 많이 수집한다면, 더욱 풍부한 차원에서의 분석이 가능할 것이다. 따라서 향후 다양한 분야에서 체계적인 계획과 수립단계에서 본 시스템을 많이 사용할 수 있도록 더욱 심화된 분석방법을 고려할 것이다.

ACKNOWLEDGEMENT

This Research was supported by the 2021 scientific promotion program funded by Jeju National University

REFERENCES

[1] M. G. Kim, J. H. Shin, C. H. Lee, B. J. Lee, S. W. Hur, S. G. Lim, and K. J. Lee, "Evaluation of a mixture of plant protein source as a partial fish meal replacement in diets for juvenile olive flounder *Paralichthys olivaceus*," *Korean Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 52, no. 4, pp. 374-381,

Aug. 2019.

[2] Y. N. Song, "A study on predicting the producer price of farmed Olive flounder in Jeju Island using artificial neural network models," M.S. dissertation, Pukyong National University, Seoul, Korea, 2021.

[3] H. D. Lee and B. I. Ahn, "The Effect of Olive Flounder Out Project : Price Stabilization, Market Efficiency, and Causality Analysis on the Prices by Distributional Channel," *The Journal of Fisheries Business Administration*, vol. 47, no.1, pp. 1-20, Dec. 2015.

[4] B. H. Ko, "An Analysis of Production and Marketing Control Effect of Aqua- cultured Flounder Using Supply and Demand Models," *The Korean Society of Fisheries Business Administration*, vol. 47, no. 4, pp. 65-75, Dec. 2016.

[5] B. Nankwenya, E. Kaunda, and S. Chimatiro, "The demand for fish products in Malawi: an almost ideal demand system estimation," *Journal of Economics and Sustainable Development*, vol. 8, no. 16, pp. 63-71, 2017.

[6] H. G. Jin, "A Study on the Conclusion Strategy and Agricultural and Fishery Sector Plans under Korea's FTA," *Korea Trade Research Association*, vol. 40, no. 2, pp. 161-189, Mar. 2015.

[7] H. D. Lee and D. Y. Kim, "Current Status and Improvement of the Fisheries Supply and Demand Statistics," *The Korean Society of Fisheries Business Administration*, vol. 48, no. 2, pp. 19-32. Jun. 2017.

[8] M. S. Heu, J. H. Shin, K. H. Park, J. S. Lee, Y. N. Noe, Y. J. Jeon, and J. S. Kim, "Quality of bastard halibut with different weights as a surimi source," *Korean Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 44, no. 1, pp. 18-24, Feb. 2011.

[9] J. I. Myeong, "Smartization of aquaculture industry and future industrialization through artificial intelligence," *Institute of Control, Robotics and Systems*, vol. 22, no. 3, pp. 21-25, Sep. 2016.

[10] H. S. Hong, K. I. Park, Y. S. Suh, and D. H. Kim, "Profitability Analysis of Flatfish Fry Production Farms," *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, vol. 28, no. 6, pp. 1792-1800, Dec. 2016

[11] Y. H. Jeon and J. O. Nam, "A Dynamic Causality Analysis of Oliver Flounder Producer Price by Region Using the Panel VAR Model," *The Korean Society of Fisheries Business Administration*, vol. 52, no. 1, pp. 47-63, Mar. 2021.

[12] E. Y. Baek, N. H. Kim, and N. S. Lee, "Korea's Response to Changes in Production Structure of Aquaculture Flounder in Japan," *Korean Book Research*, vol. 31, no. 2, pp. 155-174, 2019.