



양어용 어분의 안정적 공급방안에 관한 연구 : 축산업 사례분석을 중심으로

김공량 · 이일근 · 김병호*
(부경대학교)

A Study on Stable Supply Plan of Fish Meal: A case Study of Livestock Industry

Gung-Rang KIM · Il-Geun LEE · Byoung-Ho KIM*
(Pukyong National University)

Abstract

In order to keep international competitiveness, secure fisheries production, and environmental conservation in fisheries aquaculture in Korea, policy review is being conducted on mandatory use of formula feeds. The supply of fish meal, the main raw material of the formula feed, is becoming unstable due to the inevitable transition from the raw material to the formula feed, that has become a major obstacle to the development of aquaculture industry. A cancerous factor in the preservation of fishery resources. The purpose of this study is to establish a stable supply system of feed stuffs for mixed feeds and to establish improvement plans for them. The main contents of the study are to understand the actual use of feeds in aquaculture and to consider the actual use of feeds in future aquaculture through conversion to mandatory use of formula feeds. The present situation of the use of fish meal as the raw material of the formula feeds and the route of distribution are analyzed, and the demand for the fish meal is predicted through the prediction of the use of the formula feeds. We will try to find ways to improve the raw material market in the livestock industry

Key words : Aquaculture, Raw fish feed, Formula feed, Fish meal. Livestock industry

I. 서론

전 세계적으로 양식업의 중요성이 커지고 있으며, 국내에서도 양식업의 생산량 비중이 증가하고 있다. 그 중에서도 어류양식업은 고부가가치 산업으로 주목받고 있다. 정부에서는 국내 어류양식업에 있어 국제경쟁력을 확보하고자 안정적으로 수산물을 생산하고, 양식어장의 환경을 보

전하는 것을 목표로 하고 있다. 어류양식업 경영비에서 가장 큰 비중은 사료비가 차지하고 있다. 이에 정부는 현행의 생사료 중심에서 배합사료 중심으로 전환하고자 검토하고 있다.

이러한 정부의 정책적 노력에 따라 배합사료 사용 비중은 점차 증대되고 있으며, 이에 따른 배합사료의 주요 원료인 어분의 안정적인 확보에 대한 중요성 역시 강조되고 있다. 하지만 전 세

* Corresponding author : 051-629-5956, kimbh@pknu.ac.kr

* 이 논문은 부경대학교 자율창의학술연구비(2016년)에 의해 연구되었음.

계적으로 어분 생산량이 감소함에 따라 어분 가격이 상승하였다. 우리나라의 경우, 대부분의 어분을 수입에 의존하기 때문에 국제 어분시장 변동에 따라 어분 가격이 민감하게 변화한다. 이는 결국 양식어민의 어업 경영비 상승으로 인한 경영 부담증가를 초래한다.

본 연구에서는 양식업과 마찬가지로 사료를 사용하여 생물을 사육하는 축산업의 사료원료 확보 사례를 분석하여, 급변하는 세계 원료 시장에서 어분의 안정적인 공급 방안을 제시함과 동시에 양식어가의 경영 부담을 완화시키면서 배합사료 사용을 확대할 수 있는 방안에 대해 고찰하였다.

이전 대다수의 기존 연구에서는 어분의 확보방법에 대한 방향 제시를 하는 것에 그쳤으나, 본 연구에서는 도출된 대안의 실효성을 높이기 위해 정책적 지원, 원료 확보 및 생산, 구매 및 유통 등의 확보 방법을 제안하고자 하였다.

II. 이론적 배경

1. 양어용 배합사료 현황

양어용 배합사료는 크게 생사료와 배합사료로 구분된다. 생사료는 세부적으로 원료어를 그대로 사용하는 생사료와 생사료에 기타 첨가물을 혼합한 습사료가 있다. 배합사료는 다시 수분함량에 따라 반습사료와 압축건사료로 구분된다.

1970년대 초부터 우리나라 양식업은 연안에서 어획되는 잡어를 생사료로 사용하였다. 그러나 최근에 이르러 연근해 수산자원의 감소와 생사료 공급의 불안정으로 인해 대체재로서 배합사료를 사용하는 양식어가 비중이 증가하는 추세에 있는 것으로 나타났다.

생사료와 배합사료에 대한 환경적·자원적 측면에서 비교를 하면, 생사료는 먹이 투여 시에 유실량이 많이 발생하여 어장환경을 악화시키는 주요 원인으로 지적되고 있다. 그리고 작은 소형 수산자원들을 사용하기 때문에 수산자원의 남획

우려가 있다. 이에 비해 배합사료는 먹이 투여 시 유실량이 적고, 비교적 어장환경에 대한 부정적 영향이 적은 것으로 나타났다(Kim, 2013).

경영적 측면에서는 비교적 생사료의 사료비가 저렴하다. 하지만 어황에 따라 수급이 불안정하여 사료비의 가격변동이 크고, 저장성이 낮아 별도의 냉동시설 등이 필요하다. 이에 비해 배합사료는 사료비가 다소 비싸지만, 저장성이 높아 냉동시설이 필요하지 않다는 장점이 있다. 그럼에도 불구하고 현재 양식어민들 사이에서는 배합사료의 품질에 대한 불신이 존재하고 있다(Ma et al. 2013).

매년 통계청의 「어류양식동향조사」에 의하면 최근 10년간 천해양식에서 사용된 양어용 사료의 양은 <Table 2>와 같다. 먼저, 전체 천해양식 급이량은 2007년 59.2만 톤 수준에서 2009년 66.8만 톤 수준으로 급증하였으나, 이듬해 다시 48.9만 톤으로 감소하였다. 이후 전반적으로 증가추세를 보이며, 2016년 57.2만 톤 수준에 이르렀다.

생사료의 경우 전체 천해양식 급이량과 유사한 추세를 보였다. 2007년 49만 톤 수준에서 2009년 57.9만 톤 수준까지 증가하였지만, 이듬해 41.1만 톤으로 감소하였다. 이후 전반적인 감소추세를 보이며, 49.1만 톤을 기록하였다. 이에 비해 배합사료의 경우, 2007년 10.1만 톤에서 지속적으로 감소추세를 보이다가, 2013년 이후 다시 증가추세를 보였으며, 2016년 8.1만 톤 수준을 보였다.

전체 천해양식 급이량에서 생사료와 배합사료의 사용 비중은 다음과 같다. 생사료의 경우 2007년 82.9%에서 2016년 85.8%로 사용비중이 증가한 것으로 나타났다. 이에 비해 배합사료는 2007년 17.1%에서 2016년 14.2%로 감소한 것으로 나타났다. 해당 자료는 천해양식만을 조사 대상으로 설정하고 있기 때문에 대부분 배합사료를 사용하는 담수어 양식을 포함한다면 배합사료 사용 비중은 더 커질 것으로 추정된다. 그리고 정부정책에 따라 장기적 측면에서 생사료 사용이 점차 배합사료 사용으로 전환될 것으로 전망되기

때문에 향후 배합사료의 사용 비중은 증가하는 추세를 보일 것으로 예상된다(Kim et al. 2012).

<Table 1> Coastal Aquaculture Feed Usage
(Unit: ton)

Year	Total Feed Usage	Raw Feed Usage	Formula Feed Usage
2007	592,087	490,947	101,140
2008	559,855	472,011	87,844
2009	668,115	579,400	88,715
2010	489,096	411,575	77,521
2011	525,791	448,371	77,420
2012	510,509	443,382	67,127
2013	485,962	425,149	60,812
2014	553,527	473,669	79,858
2015	548,955	473,229	75,726
2016	572,339	491,026	81,313

* This Table make only coastal aquaculture
Sources: Statistics Korea(2007~2016), Aquaculture trend research, Korea Statistical Information Service(<http://kosis.kr> on January 15)

2. 양어용 배합사료와 어분

양어용 사료에 있어 가장 핵심적인 성분은 단백질이다. 이러한 단백질을 충족시키기 위한 단백질원으로는 크게 동물성 단백질원과 식물성 단백질원으로 구분된다. 이 중에서도 어분은 어류나 갑각류 또는 패류의 성장에 필수적인 아미노산과 지방산을 공급한다는 점에서 이들 양식을 위해 중요한 원료라 할 것이다. 그리고 어분의 생산 없이는 양식에 의한 양식을 기대할 수 없을 만큼 어분의 중요성은 높다고 할 수 있다(Tanhae Aquatic Resources Research Institute, 2012).

국제 어분의 생산량은 1980년 472.6만 톤에서 지속적으로 증가하다가 1994년 736.5만 톤으로 정점에 이르렀으나, 이후 최근까지 전반적으로 감소하는 추세를 보이며 2015년 442.1만 톤으로 나타났다. 이러한 어분 생산량 감소의 원인에는 크게 3가지 요인이 복합적으로 작용했다고 할 수 있다. 첫 번째로 어분의 주요 원료어라고 할 수 있는 소형부어류의 어획량 감소이다. 현재 정어

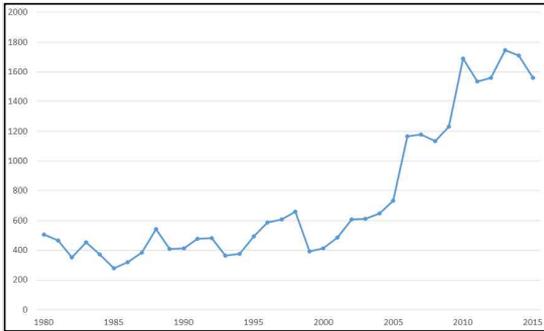
리, 멸치 등 소형부어류는 어분의 주요 원료로 사용되고 있다. 하지만 세계적으로 어류 어획량이 전반적으로 감소됨과 함께 이러한 소형부어류의 어획량 또한 줄어들고 있다. 이와 같이 어분의 주원료인 소형부어류의 어획량 감소는 어분의 생산량 감소에 직접적인 영향을 끼치고 있는 것으로 나타났다. 두 번째는 자원보호정책의 강화이다. 어분 원료어인 소형부어류 자원의 감소로 인해 유럽과 남미 등 세계 어분의 대부분을 생산하던 기존의 어분 주산지에서 어업자원보호를 위한 예방적 차원의 쿼터를 설정하고 있다. 이에 따라 어분의 주원료인 소형부어류의 생산량 감소에 더해 어획제한선 설정으로 인한 가격 상승이 발생하였다. 그로 인한 어분의 가격 상승 역시 불가피하게 발생하고 있다. 마지막으로 어획후처리 개선에 따른 어분 원료어의 식용 전환이다. 어분의 원료어가 어획후처리 등의 개선을 통해 식용으로 어획물 용도가 확대되면서 어분의 생산량이 줄어든 것으로 파악되었다(Andrew, 2013).

이런 국제 어분 생산량의 감소는 국제 어분 가격에 영향을 미치게 된다. 어분도 다른 공산품과 마찬가지로 시장의 ‘수요 - 공급 법칙’에 의해 가격이 결정된다. 앞서 서술한 바와 같이 공급이라고 할 수 있는 어분 생산량은 주요 어분 생산국의 부어류 자원관리 강화에 따른 어획량 감소와 식용 비중 확대에 따라 감소하는 추세를 보이고 있다. 반면, 수요라고 할 수 있는 세계 어분 소비량은 양식 생산량이 증가함에 따라 어분의 수요는 전체적으로 증가하였다. 어분 사용을 줄이기 위한 대체 어분 개발에 대한 노력에도 불구하고 현재까지 어분 대체 원료의 활용도가 제한적이기 때문에 현재까지도 어분의 수요는 증가하는 추세이다(Kim et al., 2012).

이러한 어분 공급의 감소와 어분 수요의 증가에 영향을 받아 연평균 어분 가격은 2000년대 들어서 급격하게 상승하기 시작하였다. 이로 인해 어분 가격은 다소간의 변동이 있지만, 2015년에는 톤당 가격이 1,557\$/MT로서 2000년 대비 약

2.8배 증가하였다. 이러한 추세에 따라 세계 어분 가격 상승이 장기화되면 어분 수입국에게는 양질의 수입어분 확보에 있어 악재로 작용할 것으로 예상된다.

(Unit: US\$/MT)



Source: World Bank(Updated October 03, 2017), World Bank Open Date Commodity Price Date (<http://www.worldbank.org/> on January 8)

[Fig. 1] International Fish Meal Price

현재 국내 배합사료 제조업체는 주로 국내산 어분을 구입하거나 수입을 통해 어분을 확보하는 방법으로 원료를 조달하고 있다. 국내산 어분의 경우, 주로 수산회사나 산지 어시장 등에서 생긴 부산물을 어분의 주원료로 사용한다. 국내산 어분은 주문 시 조달기간이 짧기 때문에 배합사료 제조 시 상황변화에 대응하기 수월하다는 장점이 있다. 하지만 국내산 어분의 경우, 원료어를 통째로 가공하지 않고 주로 참치 가공공장, 위판장, 급식시장 등에서 발생하는 부산물들을 원료로 생산된다. 이 때문에 선도 저하, 각종 이물질 혼입, 성분함량 균질성 미흡 등으로 품질이 좋은 어분을 생산하는 것에 한계가 있다.

수입산 어분의 경우 국내산 어분과 동일하게 어류의 부산물로 만들어진 어분도 있으나, 어획물을 통째로 제조한 어분은 고품질의 어분으로 구분되어 국내로 수입하기도 한다. 이로 인해 어획물을 통째로 제조한 어분의 경우 어류의 부산물로 만든 국내산 어분에 비해 단백질 함량이 높으면서 균질한 고품질의 어분이라고 할 수 있다.

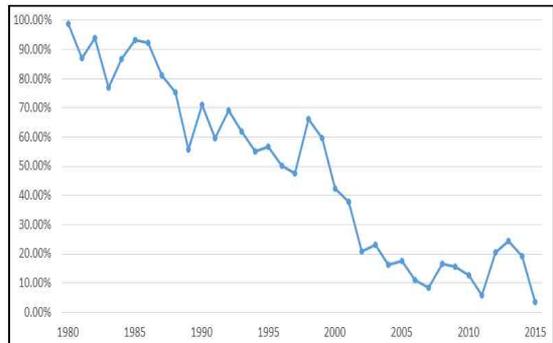
하지만 국내에서 조달하는 어분에 비해 조달기간이 길고 안정적인 공급이 어려운 단점이 있다.

어분의 공급경로는 국내 어분 제조업체가 페루, 칠레 등의 주요 생산국으로부터 무역업체를 통해 어분을 수입하는 것이 일반적이다. 일부 대규모 사료회사에서는 벤더의 마진을 절감하기 위해 직접 어분을 수입하는 것으로 조사되었다.

이러한 어분 공급경로 방식에서는 각 배합사료 제조업체들이 소량으로 개별거래를 실시하기 때문에 거래교섭력이 낮고, 안정적인 수입원 확보가 어렵다. 또한 수입어분의 경우 어분의 유통이 국제 무역상황에 따라 지연되거나, 어분의 품질을 실제로 검증하기 어렵기 때문에 저품질의 어분이 공급되는 경우가 발생하기도 한다. 이러한 경우 배합사료 제조업체는 저품질의 어분을 대체하기 위해서 적정 가격보다 더 높은 가격에 어분을 구매해야 하는 불리한 거래조건에 놓이기도 한다(Kim, 2013).

다음은 국내 어분 수출입 현황이다. 이를 파악하기 위해 국제 어분 수출량 대비 국내 어분 수출량 비중을 살펴보면, 2000년 기준 0.7%에서 2015년에는 0%로 감소하였으며, 국제 총 어분 수입량 대비 국내 수입량 비중은 2000년 기준 1.05%에서 2015년에 1.85%로 증가하였다.

(Unit: %)



Source: FAO STAT(1980~2015), Fishery Commodities Global Production and Trade (<http://www.fao.org/> on January 3)

[Fig. 2] Rate of Domestic Fish Self-Sufficiency

이를 통해 2015년 기준으로 우리나라는 어분을 수입만 하는 완전한 어분 순수입국이 되었다. 이러한 변화로 인해 국내 배합사료 시장이 세계 어분 시장의 변동에 더 큰 영향을 받게 된다는 점을 추론할 수 있다. 국제 어분 시장의 변동성이 커지면 국내시장에서는 안정적인 어분 수급이 어려워지게 된다. 이를 극복하기 위해서 국제 어분 시장의 변동을 사전에 예측하거나 변동에 따른 영향을 줄이고자 하는 노력이 필요하다.

Ⅲ. 축산업 사례 분석

1. 양축용 배합사료 사료원료 현황

양축용 사료 원료는 양어용과 마찬가지로 수입에 의존하고 있지만, 양어용에 비해 동물성 단백질 원료가 낮은 것이 특징이며, 양어용 어분은 고단백이 필요하기 때문에 어분 중에서도 높은 품질의 어분을 사용하고 있다.

먼저 양축용 배합사료에 사용되는 사료원료를 살펴보기 위해 전체 배합사료의 원료별 사용실적을 살펴보면 다음과 같다. 2013년부터 2015년까지 지속적으로 배합사료 사용량이 증가하여 1,913만 톤을 기록했으며, 원료별 사용실적은 곡류가 전체 원료사용실적 대비 53.8%로 가장 높게 나타났다. 이어서 식물성 단백질이 25.6%, 강피류가 9.8%, 무기물 4.8%, 기타 5.1%, 동물성 단백질 1.0% 순으로 나타났다.

대표적인 양축용 배합사료 원료로는 옥수수, 소맥, 대두박이 있다. 옥수수와 소맥의 경우에는 거의 대부분을 아메리카와 유럽에서 수입하고 있

으며, 대두박은 비교적 국산 사용실적이 크다. 하지만 수입산 사용실적이 지속적으로 증가하여 2015년 기준 전체 대두박 사용실적의 75.02%를 차지하고 있다. 이를 토대로 양축용 배합사료의 주요 원료 대부분이 수입에 의존하고 있음을 알 수 있다.

이러한 국내현실과 급변하는 국제 원료 시장을 고려하여 사료원료 상황에 대한 예측 및 전망, 적절한 구매 시점 확보 등이 요구되고 있다. 현재 축산업에서는 이를 위한 구체적인 방안으로 사료원료 공동구매, 선물시장 활용, 사료곤충 등이 제시되고 있다.

2. 사료원료의 공동구매

전술했듯이 주요 사료원료인 옥수수, 소맥, 대두박은 미국 중서부 콘벨트를 중심으로 하는 북미산이 비중의 주를 이루고 있으며, 아르헨티나 또는 브라질 등을 중심으로 하는 남미산도 일부 차지하고 있다.

국내로 수입되는 사료곡물은 해상운송을 통해 운송된다. 수입되는 사료곡물의 대부분을 차지하는 미국 중서부 콘벨트에서 생산된 북미산 사료곡물은 ‘미국 걸프만 → 파나마운하 → 우리나라’ 또는 ‘철로운송 → 서부 태평양 항만 → 우리나라’와 같은 운송체계를 통해 운송된다. 이러한 체계를 거쳐 우리나라의 인천, 평택, 군산, 울산 등 하역항을 통해 국내로 도입된다. 이 때 발생하는 해상운임은 사료원료의 공급비용에서 상당한 비중을 차지하며, 해상운임의 변동은 사료원료가격에 큰 영향을 미칠 수 있다(Park & Jung, 2013).

<Table 2>Raw Material Use Performance by Year

(Unit: ton)

Year	Total	Grain	Barnyard Grass	Animal Protein	Vegetable Protein	Mineral	The Others
2013	18,516,972	10,063,139	2,116,290	186,089	4,687,414	900,091	1,000,260
2014	18,718,179	10,048,479	1,911,648	181,737	4,684,802	901,789	989,724
2015	19,137,046	10,286,573	1,868,149	191,987	4,902,340	919,759	968,238

Source: Monthly feed(2014~2016), Formula Feed Production Performance Materials Performance, KOFEEED

Kim et al. (2012)에 의하면 축산업에서는 「(사)한국단미사료협회」, 「(사)한국사료협회」에 자체적으로 사료 및 사료원료를 수입할 수 있는 자격을 부여하고, 이를 통해 이들 업체가 사료원료의 공동 구매 역할까지 수행하고 있다.

그리고 사료원료의 공동 구매를 통한 화물의 대형화와 구매 단위의 확대를 통하여 규모의 경제가 발생하여 저렴한 해상운임, 하역비, 보관료 등의 부대비용 절감 효과를 누릴 수 있을 것으로 기대된다. 이 뿐만 아니라 구매 단위의 증가를 통한 구매력 강화는 거래교섭력을 증가시켜 공급자 간의 경쟁을 유발시킬 수 있으며, 더 유리한 거래조건을 유도할 수 있다.

3. 시장 정보 예측 시스템

사료원료의 안정적인 확보를 위해서는 급변하는 시장상황을 분석하고, 최상의 구매 시기를 선택하여, 위험을 분산시켜 원료의 가격을 안정화시킬 필요가 있다. 사료곡물인 옥수수, 소맥, 대두 등은 국제 선물거래소라는 주체를 통해 위험을 분산하고 가격의 안정화를 꾀하고 있다. 그러나 국제 곡물 선물가격에는 다양한 대내외 요인의 영향으로 인해 시장 예측이 어려운 점이 있다.

대내외 요인들로 인해 발생하는 국제 가격 변동성을 완화시키기 위해서는 각 요인마다의 원인을 파악하는 것이 중요하다. 그 결과, 수급관계에서는 기후조건과 곡물의 생육 상태, 생산량 변화 등이 주요 원인으로 나타나고 있다. 외부 요인에 대해서는 세계 경기변화에 따른 수요 증감 여부, 국제 유가 변동과 바이오 연료용 곡물 투입간의 상관성, 국제 환율의 변화에 따른 환시장과 곡물 시장의 투기 세력의 자금 이동 등이 대표적으로 가격의 변동을 초래하는 원인으로 꼽히고 있다.

이러한 다양한 요소들 중 내부 요인인 USDA (미국 농무성)의 곡물의 분기별 재고 및 파종보고서 결과는 세계 곡물 시장의 등락을 가져온다.

그 이외의 외부 요인인 기후와 수확에 의한 펀더멘탈의 변화 및 주요 수출입국들의 정책이슈, 그리고 예측불허의 기타 환경요인들에 의해 간헐적인 등락이 발생할 것으로 예상된다(Sung et al. 2016).

축산업에서는 이러한 복잡한 요인들에 의한 가격 변동성을 완화시키기 위해 「(사)한국단미사료협회」, 「(사)한국사료협회」를 통해서 주요 생산국의 주요 사료곡물 가격과 수급상황, 해상운임에 대해 지속적인 모니터링을 실시하고 있다. 이뿐만 아니라 2015년 한국농촌경제연구원에서는 해외곡물시장 정보시스템을 구축하였으며, 이 시스템을 통해 해외 곡물시장과 관련된 수급, 가격, 정책, 원자재 및 금융시장, 기후 작황 등에 대한 시장 동향 분석 정보를 제공하고 있다. 이를 통해 배합사료 제조업체의 합리적인 의사결정이 가능하며, 사료곡물의 안정적인 수급과 물가관리의 기초자료로서 활용이 가능할 것으로 기대된다.

4. 대체원료로서의 사료곤충 산업화

축산업에서는 기존에 동물성 단백질원으로 주로 사용되던 육골분과 혈분, 어분의 높은 수요에 따른 가격 상승과 생산량의 불안정 등으로 인해 대체 단백질원에 대한 지속적인 연구를 진행해왔다. 최근에는 곤충의 활용성에 대한 다양한 연구들을 통해 기존에 동물성 단백질원으로 사용되던 육골분, 혈분, 어분 등의 대체원료로서 곤충을 주목하고 있다.

곤충은 과거부터 농업에 있어 해충으로 인식되어 왔으나, 최근 곤충의 활용성이 주목받고 있다. 과거 곤충은 잠사, 양봉 등에 제한적으로 사용되었으나, 현재는 곤충이 실질적인 생물자원으로 평가되고 있다.

곤충은 여러 생물체의 먹이로 사용되고 있다. 곤충의 높은 영양적 가치와 기능은 가축 및 애완동물의 사료로서 적합하고, 쉽게 번식이 가능하

고 빠르게 성숙한다는 점은 산업적 가치가 높다고 할 수 있다. 2016년 곤충산업의 육성 및 지원에 관한 법률이 시행되었지만, 국내 곤충산업은 아직까지 산업으로서의 인식이 부족한 상태에 있다.

하지만 최근 기능성 건강식품에 대한 소비자의 욕구가 높아지고 있는 가운데 유기농 식품과 무합성 식품의 생산과 소비가 증가하는 것을 고려할 때 사료곤충을 활용한 축산물은 고부가가치화를 달성할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 또한 현재 축산업에서는 일반 배합사료에 비해 비용이 높아 활성화되어 있지 않지만, 비용을 절감할 수 있는 대량생산 기술개발이 이루어지고, 사료곤충의 단백질 함량 등 영양 성분을 계측하여 결과를 홍보하면 사료곤충의 수요가 향후 증가할 것으로 전망된다.

이러한 전망에 대응하여 현재 사료곤충 관련 연구들에서 총 3단계에 걸친 사료곤충 기술개발, 증장기 기술개발 로드맵이 제시되고 있다. 1단계는 유용자원 탐색 및 사육기술 개발, 사료용으로 등재된 곤충의 대량사육기술 개발, 곤충자원 사료화에 대한 규제완화이며, 2단계는 곤충사료를 축산, 어류에 적용한 효능 검증과 이에 대한 홍보, 3단계는 기능성을 함유한 고급사료 생산, 기능성 곤충사료 개발을 통한 수출 확대 등을 제시하고 있다(Kim et al. 2016).

IV. 어분의 안정적 확보를 위한 대응방안

1. 어분 공동구매 시스템 확립

국내 양어용 배합사료 제조업체는 수입산 어분을 확보하기 위해 수입업체를 통해 거래를 실시하거나, 현지 생산업체와의 직접계약을 통해 어분을 거래하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 대부분 필요할 때마다 개별적으로 단기계약을 실시하는 것으로 나타났다.

이러한 수입어분 거래방식은 구매단위가 작아 생산업체와의 거래교섭력이 상대적으로 취약하다고 할 수 있다. 가격교섭력이 낮은 경우 비교적 비싼 가격에 거래가 성사된다. 이뿐만 아니라 거래과정에서 국내 배합사료 업체 간의 불필요한 경쟁을 야기하고 있는 것으로 나타났다

본 연구에서는 기존의 거래방식에 따른 문제점을 어분의 공동구매를 통해 해결해보고자 한다. 어분 공동구매는 우선적으로 구매단위를 증가시켜 현지 생산업체를 대상으로 가격교섭력을 강화시킬 수 있다. 이뿐만 아니라 거래방식을 장기계약 등으로 전환하여 유리한 거래조건을 이끌어낼 수 있을 것으로 예상된다. 이와 더불어 개별 업체들 간 발생했던 불필요한 경쟁이 감소할 것이며, 구매단위의 증가를 통해 단위당 운송비의 절감이 가능할 것으로 예상된다.

하지만 개별업체의 이해관계가 존재하기 때문에 시행 주체 설정이 어분 공동구매 성공의 중요한 요소가 될 것으로 판단된다. 본 연구에서는 어분 공동구매의 시행 주체로 「(사)한국양어사료협회」를 생각해 보았다. 축산업에서는 「(사)한국단미사료협회」, 「(사)한국사료협회」가 자체적으로 사료 및 사료원료를 수입할 수 있는 자격을 가지고 있으며, 이뿐만 아니라 원료의 공동구입 역할까지 수행하고 있다. 이점을 착안하여 친환경 고품질 양어사료의 생산과 공급에 기여하는 것을 설립목적으로 두고 있는 「(사)한국양어사료협회」에서도 사료 및 사료원료에 대한 수입자격과 원료 공동구입 역할을 부여할 필요가 있는 것으로 판단된다.

2. 시장 정보 예측 시스템 구축

국제 어분 시장에서 시장 동향을 분석하여 배합사료 제조업체의 합리적인 의사결정을 돕고 원료의 안정적인 수급과 물가 관리를 위해서는 시장의 내·외부 요인에 대한 자료가 필요하다.

먼저 국내 양어용 배합사료 시장의 내부요인에

대해서 기초자료가 부족하다. 현재 「어류양식동향조사」를 통해 입식량, 생산량, 생산금액, 사육량, 사료급여량(생사료, 배합사료)를 조사하고 있으나, 이는 천해양식 중에서 어류만을 대상으로 조사하고 있기 때문에 기초자료로서 제한적이다. 또한 양어용 배합사료에 사용되는 어분에 관한 생산량, 수출입량에 관한 기초자료가 부재되어 있다.

이와 더불어 국제 어분 시장의 외부 요인에 대한 정보 수집도 부족하다. 주요 생산국의 생산 현황, 주요 소비국의 수급 현황 등에 대한 객관적인 자료 없이는 시장의 현황에 대한 분석과 미래 전망에 대한 예측이 설득력을 얻기 어렵다. 외부요인에 대한 객관적인 자료는 시장의 미래를 예측하는 모형을 구축하는데 필수적인 자료이다.

이러한 정보의 부족을 메우기 위해서는 국내 배합사료 시장과 양어용 어분에 대한 정보 수집이 우선되어야 하며, 이외 어분 생산국의 생산현황, 정책과 국제 어분 시장에 가격 동향 등 시장의 내·외부 요인에 대한 자료의 수집과 공유가 필요할 것으로 판단된다.

시장의 내·외부 요인에 대한 자료 수집과 공유의 주체는 국제 시장의 정보 수집 능력과 분석능력을 갖추고 있어야 하며, 이를 지속적으로 수행할 수 있는 운영자금 확보 측면을 고려하여야 한다. 원칙적으로 시장의 내부요인에 대한 자료 수집의 경우 정부의 통계 서비스와 연계되어 있기 때문에 국가기관에서 전담하여 자료를 수집·분석하여 제공하는 방안이 있다. 하지만 이 경우에는 정보를 신속하게 발행하여 제공하는 것에 한계가 존재한다. 그렇기 때문에 정부의 자금 지원을 기반으로 준 정부기관 또는 민간기관에서 담당하여 운영자금 확보를 통해 시장 정보 수집의 지속성을 확보하고, 준 정부기관 또는 민간기관에서 종사하고 있는 연구원을 통한 자료의 수집·분석을 통해 전문성을 가미한다(Sung et al. 2011).

이렇게 장기간 축적된 내·외부 요인은 시장에

대한 미래 전망이 가능할 것이며, 사료산업이 국제 어분 시장의 변동성을 완화시킬 것으로 판단된다.

3. 대체원료 개발 지원

현재 배합사료의 원료로 사용되는 어분은 대부분 작은 유영어류(pelagic fish)나 어획량이 감소하고 있는 정어리, 멸치 그리고 어류를 가공하는 과정에서 발생하는 부산물로 만들고 있다. 그러나 최근 어분의 국제 수급의 불균형과 원료어의 어획량 감소로 인하여 가격등락이 주기적으로 나타나고 있다.

이러한 어분시장 환경 변화에 따라 어분의 소비량이 많은 양어용 배합사료 시장에서도 어분의 소비량을 절감하기 위한 대체원료에 대한 필요성을 인지하고 있다. 양어용 사료에 있어 어분을 대체원료를 찾기 위해서는 단백질과 아미노산 함유량이 많아야 하며, 소화력과 기호성이 높아야 한다. 그리고 공급이 원활해야 하며, 높은 가격 경쟁력과 취급, 운송, 보관의 용이성을 갖춰야 한다(Tanhae Aquatic Resources Research Institute, 2012).

현재 국내 배합사료 시장에서는 식물성 단백질, 플랑크톤 및 조류, 육상 곤충, 가공부산물이 대표적인 어분 대체원료로서 주목받고 있다. 식물성 단백질에 관한 연구로는 식물의 유전자 조작을 통한 유용물질(단백질, 지방산) 함유 원료 개발 연구가 진행되고 있다. 그리고 미생물 발효를 통한 단백질 자원 개발 연구도 활성화되고 있는 중에 있다. 또한 미세조류를 이용한 단백질과 필수 지방산을 추출하는 연구와 자원개발과 대량 생산을 통해 높은 경제성을 지니고 있는 곤충 단백질에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다. 그리고 현재 국내산 어분 제조에 많이 사용되고 있는 가공부산물도 자원 재상의 관점에서 친환경성과 경제성이 높다고 평가되고 있으며, 어분의 품질과 경제성을 높이는 방안에 대한 연구가 지속적

으로 이루어지고 있다.

현재 불안정적인 국제 어분시장의 동향에서 안정적으로 원료를 확보하고자 많은 연구기관과 배합사료 제조업계에서는 대체원료 개발에 지속적인 노력을 하고 있다. 이러한 노력에 대해 정부의 지원이 필수적이지만, 대체원료를 개발하고 상용화하는 과정에서 나타나 있는 예기치 않은 부작용이나, 생태계에 미치는 영향에 대해서는 사전 예방 및 지속적인 관리가 병행되어야 할 필요가 있다.

현재 축산업에서는 사료검정 업무를 「(사)한국단미사료협회」와 「(사)한국사료협회」에 위탁하여 사료의 기술증진과 사료 품질관리 역할을 수행하고 있는 것으로 나타났다.

양식업에는 2016년 「(사)한국양어사료협회」가 설립되었지만, 정부기관의 연구개발 위탁사업만을 수행하고 있는 것으로 나타나 대체원료에 대한 안정성 사전 검정 등의 역할이 부재되어 있는 것으로 나타났다. 「(사)한국양어사료협회」도 단순한 연구개발 위탁사업 업무만을 수행하는 것이 아니라 대체원료를 통해 생산되는 사료에 대한 연구 개발과 부작용, 생태계 영향 등에 대한 사전 검정을 실시하는 역할을 부여해야 할 필요가 있다.

4. 배합사료 사용 확대

앞서 현재 국내 양식업에서 점차 배합사료 사용의 비중이 늘어나고 있으며, 정부도 여러 지원 정책을 통해 이를 장려하고 있다고 서술하였다. 하지만 현재까지도 일부 어민들은 양식어류의 성장속도 저조, 육질의 차이, 인근 실험 양식장의 실패 사례를 통해 배합사료의 품질에 대해 불신을 가지고 있다.

이는 국내 양식업의 배합사료 사용 전환을 더디게 만들고 있다. 이러한 일부 어민들의 인식을 개선하여야 배합사료 사용으로의 전환이 많아지고 종래에서는 배합사료 시장의 규모 확대로 이

어져 안정적인 배합사료 시장이 형성될 것으로 판단된다. 그렇기 때문에 정부와 배합사료 제조업체는 배합사료 품질에 대한 어민들의 불신을 완화시키기 위해 배합사료 품질에 대한 홍보활동과 관련 정보를 지속적으로 제공해야 할 필요성이 있다.

V. 결론

수산업에 있어 어류양식업은 고부가가치 산업으로서 주목받고 있다. 정부에서는 국내 어류양식업의 국제경쟁력을 확보하고, 안전한 수산물 생산과 양식어장의 환경보전을 목표로 설정하였다. 이를 달성하기 위해 정부에서는 어류양식의 경영비에서 가장 큰 비중을 차지하는 사료를 현행 생사료 중심의 양식에서 배합사료 중심의 양식으로 전환을 위한 정책적 검토를 실시하고 있다.

정부의 정책적 노력을 통해 배합사료 사용 양식어가의 비중이 증가되고 있으며, 이를 통한 배합사료 사용의 확대에 의해 배합사료의 주요 원료인 어분의 안정적인 확보에 대한 중요성이 대두되고 있다. 하지만 국제 어분 생산량이 감소함에 따라 어분 가격이 상승하여 어분 공급이 불안정해졌다. 대부분의 어분 공급을 수입에 의존해 오던 우리나라의 경우 국제 어분 시장의 변화에 더욱 민감하게 영향을 받을 수밖에 없다. 종래에는 국내 양식어민에게까지 영향을 미치게 되어 양식어민의 경영 부담을 가중되는 결과를 낳는다.

본 연구에서는 급변하는 국제 어분 시장에서 양식어가의 경영 부담을 완화시키고 배합사료 사용 확대에 따른 원료의 안정적 공급을 위해 어분의 안정적인 확보방법을 마련하고자 한다.

유사산업인 축산업의 경우를 살펴보면, 축산물의 사료에 사용되는 사료곡물의 가격 상승이 양축농가의 경영압박 요인으로 작용하여 이에 대한

대응방법을 마련하였다. 먼저 사료원료의 공동구매를 통한 화물의 대형화를 고려하였다. 이 경우 구매단위의 대형화를 통해 해상운임의 절감 효과가 발생할 것으로 예상하였다. 다음으로 시장 정보 예측 시스템을 통해 국내 시장의 수급 동향과 국제 시장에서의 생산 현황, 수급 동향, 정책 동향 등의 다양한 요인에 대한 분석을 통해 위험을 분산시키고 가격 변동성을 낮추는 방법이 제시되었다. 마지막으로 대체원료로서 사료곤충의 산업화이다. 높은 영양적 가치를 가지고 있으며, 쉽게 번식이 가능하다는 점에서 산업적 가치가 높은 곤충은 사료에 사용되는 동물성 단백질원의 대체원료로서 활용되는 방법에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 사례분석 결과를 토대로 크게 어분 공동구매 시스템 확립, 시장 정보 예측 시스템 구축, 대체원료 개발 지원으로 분류하여 어분 확보 대응방안을 도출하였다.

먼저 어분 공동구매 시스템 확립이다. 현재 국내 양어용 배합사료 제조업체는 양어용 어분을 확보하기 위해 대부분 개별적으로 현지 생산업체와 단기계약으로 거래를 하는 것으로 나타났으며, 이를 해결하기 위해 본 연구에서는 어분의 공동구매 시스템 확립을 제시하였다. 공동구매를 통한 거래단위의 증가는 단순한 부대비용의 절감뿐만 아니라 거래교섭력을 강화시킬 수 있다. 이러한 어분의 공동구매 역할을 친환경 고품질 양어사료의 생산과 공급에 기여하는 것을 목표로 설립된 「(사)한국양어사료협회」에 부여하는 방안을 고려하였다.

다음으로는 시장 정보 예측 시스템 구축이다. 현재 국내 양어용 배합사료 시장과 국내외 어분 시장에 대한 정보가 부족한 실정이다. 이를 위해 전문 연구기관을 통한 국내 양어용 배합사료 시장과 국내외 수급 현황 및 국제 어분 가격 동향에 대한 지속적인 정보 수집과 분석이 필요하다.

다음으로는 대체원료 개발 지원이 있다. 현재 국제 어분의 생산량이 감소함에 따라 국제 어분

가격이 상승하는 추세를 보이고 있다. 이러한 상황에서 어분을 대체할 수 있는 대체 단백질원을 개발하는 것이 필요하다. 이를 위해 연구기관과 배합사료 제조업체에서의 지속적인 대체원료 개발에 필요하다. 하지만 단순히 대체원료의 개발에서 그치는 것이 아니라 대체원료를 개발하고 상용화하는 과정에서 나타나 있는 예기치 않은 부작용이나, 생태계에 미치는 영향에 대해서 사전 예방 및 지속적인 관리를 시행이 필요하다.

마지막으로 배합사료 사용 확대가 있다. 산업의 규모가 확대되는 것은 산업이 안정적이라는 것을 방증하는 것이다. 현재 양식업에서 배합사료 사용 비중이 점차 늘어나고 있는 있지만, 어민들이 배합사료 품질에 가지고 있는 불신이 현재까지도 남아있어 배합사료 사용 전환을 더디게 만들고 있다. 이러한 어민들의 불신을 해소시킬 수 있는 배합사료 품질에 대한 정보가 충분히 제공되어야 할 필요가 있다.

양어용 배합사료의 가격은 양식어가의 경영 환경에 큰 영향을 미치며, 양식어가의 안정적인 경영을 보장하기 위해서는 사료가격의 변동성을 줄일 필요가 있다. 대부분의 배합사료 원료를 수입에 의존하는 국내 양어용 배합사료 시장은 사료가격의 변동성을 줄이고 안정적으로 원료를 확보하기 위해서 다양한 노력이 필요하다.

References

- Andrew Jackson(2013), Fish meal and Fish oil and their role in Sustainable Aquaculture, IFFO
- Ji I. B. · Duk H. · Song W. J. & Woo B. J.(2013), Policy Directions for Supply and Demand of Feed and Price Stabilization of Food, Korea Rural Economic Institute
- Kim D. Y.(2013), Worldwide trends in fish supply and demand and the Korean food industry, *Aquainfo* 7(3), 18-29
- Kim D. Y. · Lee J. S. & Lee H. D.(2012), Stable Securing of Fish Meals for Higher Competitiveness

- of Fish Farming, KMI.
- Kim J. D.(2009), Worldwide Fish Meal Supply and Demand Trends and Prospects, Aquainfo 3(11), pp. 32~45
- Kim Y. J. · Han H. S. & Park Y. G.(2016), The Plan for Activation of Insect Industry, Korea Rural Economic Institute
- Ma, C. M. · Lee Y. S. & Lee S. E.(2014), Enforcement of Mandatory Formula Feed Use, KMI
- Park J. C. & Jung C. E.(2013), A Study on the Present Situation and Prospects of Korean Form worm Industry, Korea Journal of Soil Zoology 17(1-2), 9~13
- Statistics Korea(2007~2016), Aquaculture Trend research, Korea Statistical Information Service (<http://kosis.kr> on January 15)
- Sung M. H. · Lee D. S. · Ji S. N. & Son E. A.(2016), Operate Overseas Grain Market Information System in 2015, Korea Rural Economic Institute
- Sung M. H. · Park D. G. · Kwon D. H. · Lee W. Y. · Kim Y. H. & Lee D.P.(2011), Developments in the International Grain Market and Establishment Plan to Build Information System, Korea Rural Economic Institute
- Tanhae Aquatic Resources Research Institute(2012), Current Situation of Alternative Fish Meal Research and Industrial Plan, Aquainfo 6(4), pp. 69~75
-
- Received : 22 January, 2018
 - Revised : 05 February, 2018
 - Accepted : 13 February, 2018