

양식산업연구실

마창모 mcm1866@kmi.re.kr

이윤숙 yoonsukl@kmi.re.kr

이상은

양어용 배합사료 사용 의무화 추진 방안

2014. 12

CONTENTS

- I. 서론 ... 01
- II. 배합사료 사용의 필요성 ... 03
- III. 어류 양식 현황 및 사료 사용 실태 ... 08
- IV. 배합사료 정책 추진 동향과 문제점 ... 15
- V. 배합사료 사용 의무화 시 영향 ... 19
- VI. 배합사료 사용 의무제 추진 방안 ... 29



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

〈요 약〉

- 배합사료의 사용은 수산자원의 보호 및 해양환경 오염 저감에 기여하고, 양
식업가의 경영원가 절감에 중요한 역할을 할 것으로 기대됨
 - 특히 배합사료의 사용은 우리나라 양식업의 규모화와 자동화를 위한 필수불
가결한 요소로 인식되고 있음
- 이에 따라 정부는 배합사료 사용을 촉진하기 위해 많은 노력을 기울여 왔으
나, 아직 큰 성과가 나타나지 않고 있음
 - 국내 양식업계에서는 해산어류 1톤 생산을 위해 6.9톤의 사료를 사용하고
있는데, 이 중 배합사료 사용량은 1톤에 불과함
- 배합사료 사용 의무화에 따라 양식어류에 배합사료를 100% 사용할 경우 원
가대비 이익률은 제주도에서는 증가하고 완도에서는 감소하는 것으로 나타남
 - 완도는 제주에 비해 사료비 비중이 높고, 인건비 비중이 낮기 때문에 배합사
료 사용에 따른 효과가 제주도에 비해 크지 않은 것으로 나타남
 - 배합사료 100% 사용 시 제주도 양식업가의 수익률은 25.0%에서 33.0%로
8.0%포인트 증가하고, 완도는 16.8%에서 16.1%로 0.7%포인트 감소함
- 배합사료 사용 의무화 시 출하가격 변화를 살펴보면, 단기적으로 출하가격이
상승되나, 장기적으로 출하가격의 상승률은 감소하는 것으로 분석됨
 - 배합사료 가격이 1% 상승하면, 제주도 넙치가격은 1.035% 상승하고, 완도의
넙치가격은 1.025% 상승하는 것으로 나타남

- 배합사료의 의무화를 전면적으로 실시할 경우, 예측하지 못한 다양한 문제점이 발생 가능할 것으로 보여 단계별 이행계획을 세울 필요가 있음
- 국내외 환경변화, 배합사료 국내 기술 및 R&D 상황, 현장 실사, 실험결과 등에 대한 공유와 토론을 위한 숙의기구 마련 및 결과 확산이 필요함

I. 서론

- ▶ 그간 정부는 생사료를 사용하는 양식어가들의 배합사료 사용을 유도하기 위해 배합사료 직불제 등 다양한 지원 사업을 시행해 왔음. 그럼에도 전체 사료 사용량 중 배합사료의 비중은 약 13.5%에 불과함
- ▶ 양식어가들이 배합사료 사용을 기피하는 원인은 배합사료의 품질 수준이 생사료에 비해 낮다는 점이 가장 컸으며, 기존 생사료 양식방법에서 배합사료를 사용하는 생산방식으로 변경할 때 폐사 등 예기치 못한 위험에 노출될 수 있다는 점 등이 배합사료로 생산방식을 변경하지 못하는 원인이 되고 있음
- ▶ 또한 배합사료의 품질이 생사료보다 우수하다고 인식하는 양식어가의 경우에도 유통업자들이 배합사료를 사용한 양식 어류의 매입 시 가격을 낮게 책정하고 있어 배합사료로 전환하는 것을 기피하고 있음. 배합사료를 사용하여 생산한 양식어가들이 생사료를 사용한 인근 양식어가에 비해 출하 시 제값을 받지 못하는 등의 차별이 존재하는 한 양식어가들의 배합사료 사용 기피 현상은 지속될 것으로 보임
- ▶ 그러나 배합사료 사용은 궁극적으로 미성어 어획을 감소시켜 수산자원을 보호하는 효과를 가져 올 수 있으며, 배출수의 오염물질 저감으로 해양환경을 보호할 수 있다는 측면에서 배합사료로의 전환 필요성에 대한 어업인들의 공감대는 형성되어 있음

- ▶ 2016년 배합사료의 단계적 의무화를 계획하고 있는 정부로서는 배합사료 기술 개발이 꾸준히 추진되어 생사료의 품질을 일정 수준 극복했다고 하지만, 지역별, 어가별로 배합사료의 품질을 상이하게 평가하는 등 배합사료 기술에 대한 논의가 현재까지도 진행되고 있어 동 제도 시행을 위해서 극복해야 할 과제들이 많이 있는 것으로 나타남
- ▶ 현재 양식어가들은 일본의 엔저 기조로 인한 수출악재, 국내 소비 위축 등으로 큰 어려움을 겪고 있어, 배합사료 사용 의무화는 양식업계에 시기적으로도 큰 부담으로 작용할 수 있다는 점 등 다양한 측면에서 제도 시행의 필요성과 시기 등을 고려할 필요가 있음
- ▶ 본 연구에서는 그간 논의되어 온 배합사료로의 전환 필요성을 종합적으로 살펴보고, 양식어가들이 배합사료를 사용하지 못하는 다양한 이유들을 현장을 중심으로 조사하여 그 대응방안을 마련하는 데 목적이 있음

II. 배합사료 사용의 필요성

- ▶ 양어용 사료는 크게 생사료와 배합사료로 구분되며, 통상적으로 생사료에는 원어 그대로 사용하는 생사료와 생사료에 어분, 영양제, 기타 첨가제 등을 혼합하여 분쇄한 후 펠렛 형태로 냉동하여 사용하는 습사료가 포함됨¹⁾
- ▶ 통상적으로 배합사료는 압축건사료와 반습사료를 말하며, 압축건사료는 원어를 갈아서 만든 분말에 첨가제를 혼합한 후 사출기를 통해 압축해서 만든 사료로 수분 함량이 10% 미만임. 반습사료는 수분이 20~30% 내외라는 점이 압축건사료와의 차이점임
- ▶ 생사료와 습사료는 먹이 투여 시 유실량이 많고 수중에 쌓이거나 풀려서 어장환경을 악화시키는 문제점이 있음. 또한 우리나라는 생사료 시장이 크게 형성되어 있어 수산자원 보호의 허점이 되고 있음
- 이러한 이유로 배합사료로의 전환 필요성에서 가장 강조되는 점이 양식장에서 발생하는 해양환경오염 문제와 수산자원 보호 측면임
- ▶ 우리나라 양식업에 있어 양식어가의 생사료 사용은 양식장 자가오염의 주요 원인으로 거론되며, 생사료 사용으로 발생하는 인, 질소 등 부영양화의 원인이 되는 성분이 해양으로 다량 배출되면서 해양환경을 악화시키는 원인이 됨

1) 한국해양수산개발원, 『양식산업 경쟁력 제고를 위한 양어용 어분의 안정적 확보방안 연구』, 2015.

- 특히 펠렛기로 생사료가 만들어진 후 형태 유지를 위해 냉동상태로 보관하게 되는데 냉동상태의 생사료를 10°C 이상의 수조에 공급하면 풀어짐 현상이 일어나며, 여름철 고수온기에는 풀어짐 현상이 빠르게 진행되어 공급된 사료가 어류의 영양분으로 모두 섭이되지 못하고 사료의 손실이 발생함
- 사료가 어류에 섭이되지 못하고 버려지는 비율은 생사료가 30%, 배합사료가 3%로 생사료의 사료허실이 배합사료보다 10배 정도 높게 나타남²⁾
- ▶ 수산 양식 선진국 중 하나인 덴마크의 경우에는 양식장 배출수의 질소, 인 등에 대한 검사를 강화³⁾하여 양식어가들이 배합사료를 사용하도록 유도하고 있으며, 양식어가들은 배출수 규정을 준수하기 위해 우수한 품질의 배합사료를 사용함에 따라 덴마크의 사료 생산 기술 수준이 올라가는 부수적인 효과도 거둠
- 덴마크의 양식장 환경관리는 ‘규제’를 원칙으로 하고 있으며, 육상 양식장은 2012년부터 배출수의 규제 기준으로 인, 질소 함량을 측정함
- 덴마크는 환경법에 근거하여 육상 양식장의 배출수 점검을 연간 26회 실시하며, 해상가두리 양식장은 8년마다 환경 점검을 실시해서 면허 연장의 기준으로 삼고 있음
- 이와 같은 덴마크의 배출수 관리 강화는 환경기준에 못 미치는 양식업계의 자연 구조조정을 유도하는 계기가 되었으며, 세계적인 양어용 사료회사(바이오마르 등)의 육성 등 관련 산업의 경쟁력 제고에 기여하고 있음

2) 이봉주, 「MP사료에서 EP사료로의 전환 필요성」, 『아쿠아인포』 Vol. 8 No. 2, 2014. 2.

3) 덴마크 환경보호법 “담수양식에 관한 환경적 허용 및 현 사례관리 법령”

▶ 양식어가의 생사료 사용으로 인해 미성어에 대한 남획이 지속된다면 수산자원의 고갈로 이어질 수 있고, 배합사료로의 전환이 적기에 이뤄지지 못하면 생사료의 원료 수급에 대한 불안정성이 가중되어 안정적인 양식산업을 유지하는 데 어려움이 발생할 수 있음

■ 현재 우리나라의 양어용 생사료 사용량은 약 40만M/T에 달함. 생사료의 어종은 갈치(폴치), 강달이, 고등어(갈고등어), 꽁치, 멸치류, 송어류, 전갱이, 전어, 정어리, 청어 등의 어종으로 크기가 작고 상품성이 낮은 하품의 소형 어종이 주요 생사료의 원료로 이용됨⁴⁾

▶ 생사료의 사용은 해양환경보호, 수산자원 보호 등을 위한 필요성뿐만 아니라 양식산업 전반의 혁신과 발전을 저해한다는 측면에서 배합사료로의 이행이 필요함

■ 생사료 사용 어가는 생사료 저장을 위한 냉동창고, 사료제조 등의 시설·장비가 필요하고, 이를 운영하기 위한 인력과 전기요금 등이 발생함

■ 주요 선진국들이 양식장의 규모화와 자동화 시스템을 통해 비용을 절감하고 있으나 현재의 생사료 생산방식으로는 양식장 노동인력을 줄이기도 힘들고, 이로 인해 규모화 및 자동화도 어려운 실정임

■ 또한 생사료의 선도가 불안정하여 선도가 낮은 생사료가 공급될 경우 어병 감염의 원인이 되고 있음. 최근 양식장에서 나타난 조피볼락의 궤양과 출혈 증상은 생사료에서 기인한 부스럼병이 원인인 것으로 보고되고 있음⁵⁾

4) 한국해양수산개발원, 『양식산업 경쟁력 제고를 위한 양어용 어분의 안정적 확보방안 연구』, 2015.

5) 이봉주, 「MP사료에서 EP사료로의 전환 필요성」, 『아쿠아인포』 Vol. 8 No. 2, 2014. 2.

■ 이러한 측면 때문에 생사료에서 배합사료로의 전환은 국내 양식산업의 자동화 및 규모화를 위한 필수불가결한 조건이 됨

▶ 세계에서 양식업이 가장 발달된 국가인 노르웨이는 고효율 배합사료 사용으로 양식경쟁력을 강화하고 있으며 노르웨이 모델의 양식산업 발전을 위해서는 배합사료로의 이행이 선결되어야 할 과제임

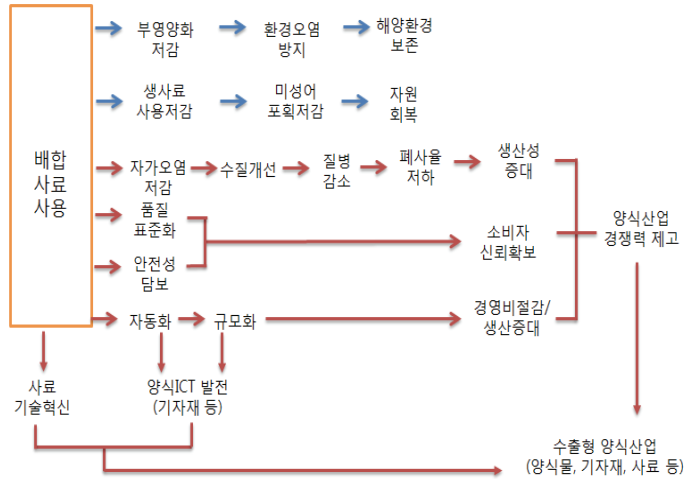
■ 우리나라의 경우 초기 양식 단계에서만 일부 배합사료를 사용하고 있으나 노르웨이는 양식 초기부터 전량 배합사료를 사용하고 있으며, 어류 가공에서 발생하는 폐기물을 활용하여 사료의 생산비 절감을 위해 노력하고 있음

■ 연어의 경우, 100% 배합사료를 사용하여 연간 80만 톤을 생산하고 있으며, 상업용 배합사료는 국가표준 사료계수를 1.0 이하로 낮춰 생산비 절감에 기여하고 있음. 외해중층가두리 양식의 경우, 완전 자동화 시스템 구축으로 인력을 최소화하고 있으며, 지상 인력 2명으로 컴퓨터 조작을 통해 사료 공급량을 조절하고 있음

▶ 위에서 언급한 배합사료 사용의 필요성 외에도, 식품 안전에 대한 소비자 인식이 강화됨에 따라 선도가 낮은 사료를 섞어한 수산물에 대한 소비자 우려가 나타날 수 있음. 또한 생사료를 사용하면 양식 수산물의 품질 표준화가 어렵다는 측면도 고려해야 함

■ 향후 배합사료 사용은 소비자에게 안전성 문제를 불식시키고 표준화된 품질을 제공할 수 있어 양식산업 경쟁력 제고를 통한 양식수산물 수출 기반 확대를 위해서도 중요한 과제임

〈그림 2-1〉 배합사료 사용에 따른 양식산업 전반의 파급효과



Ⅲ. 어류양식 현황 및 사료 사용 실태

1. 어류양식 현황

▶ 2013년 기준으로 전국 어류양식어가수는 1,793개소이며, 해상가두리 양식어가는 1,162개소, 육상수조식 양식어가는 580개소임.

■ 지역별로 어류양식어가수를 살펴보면, 전국 1,793개소 중 전라남도가 가장 많은 651개소이며, 경상남도는 556개소, 제주도는 294개소, 기타 지역은 292개소 순임

■ 양식방법별·지역별 어가수를 살펴보면, 해상가두리 양식어가는 경상남도에 516개소, 전라남도에 465개소가 집중되어 있으며, 육상수조식 양식어가는 제주도에 287개소가 집중되어 있음

〈표 3-1〉 양식방법별 어가 현황

(단위: 개소)

구 분	계	해상가두리	육상수조식	기타
전국	1,793	1,162	580	51
전라남도	651	465	177	9
경상남도	556	516	37	3
제주도	294	4	287	3
기타	292	177	79	36

자료: 통계청

▶ 2013년 기준으로 어류양식업의 사육수 면적은 약 400만㎡이며, 그중
해상가두리 양식장은 약 100만㎡, 육상수조식 양식장은 약 200만㎡,
축제시 양식장은 약 100만㎡임

■ 지역별 사육수 면적을 살펴보면, 제주도가 가장 넓은 약 140만㎡, 전라남도 약
130만㎡, 경상남도 약 70만㎡임

〈표 3-2〉 양식방법별 사육수 면적 현황

(단위: ㎡)

구 분	계	해상가두리	육상수조식	축제시
전국	4,264,252	1,037,722	2,445,339	781,190
전라남도	1,342,702	440,859	805,905	95,938
제주도	1,406,733	8,194	1,384,595	13,944
경상남도	670,964	473,992	70,972	126,000
기타	843,853	114,677	183,867	545,308

자료: 통계청

■ 양식어종별 사육수 면적을 살펴보면, 넙치류가 200만㎡로 가장 넓었으며, 그
다음으로 조피볼락 60만㎡, 송어류 50만㎡ 순임

〈표 3-3〉 양식어종별 사육수 면적 현황

(단위: ㎡)

어종	합계	육상수조식	해상가두리
넙치류	2,337,056	2,317,591	440
조피볼락	596,807	-	596,807
송어류	536,973	-	44,397
참돔	225,270	2,704	206,887
전어	130,200	-	-
감성돔	124,804	1,884	46,601
기타	313,142	123,160	142,590
합계	4,264,252	2,445,339	1,037,722

자료: 통계청

▶ 양식 어류의 3년 평균 총생산량은 7만 4,000톤이며, 생산금액은 7,500억 원임

■ 대표적인 양식 어류인 넙치의 생산량과 생산금액은 각각 3만 9,000톤, 4,400억 원이고, 조피볼락의 생산량과 생산금액은 각각 2만 1,000톤, 1,600억 원임

〈표 3-4〉 어류양식업 생산량 및 생산금액

(단위: M/T, 백만 원)

구분	생산량	생산금액
2011년	72,450	771,232
2012년	76,308	734,123
2013년	73,107	749,139
3년 평균	73,955	751,498

자료: 통계청

〈표 3-5〉 넙치와 조피볼락의 생산량 및 생산금액

(단위: M/T, 백만 원)

구 분	넙치(육상수조식)		조피볼락(해상가두리)	
	생산량	생산금액	생산량	생산금액
2011년	40,650	459,645	17,311	151,707
2012년	39,161	434,325	23,085	149,668
2013년	36,850	434,275	23,755	178,923
3년 평균	38,887	442,748	21,384	160,099

자료: 통계청

2. 사료 사용 실태

▶ 전체 어류양식어가들의 총 사료 사용량은 약 51만M/T인 것으로 나타남

■ 어류양식어가들의 총 사료 사용량 중 생사료 사용량은 44만M/T(총 사료 사용량의 86.5%)이며, 배합사료 사용량은 7만M/T(총 사료 사용량의 13.5%)임

■ 어류양식어가들은 상반기에 사료를 41.2% 사용하며, 하반기에 58.8% 사용하고 있어 하반기 출하직전의 사료 사용량이 많은 것을 알 수 있음

〈표 3-6〉 어류양식의 사료 사용량

(단위: M/T, %)

구 분		사료 사용량(M/T)		
		생사료	배합사료	합 계
2011년		448,371	77,420	525,791
2012년		443,382	67,127	510,509
2013년		425,149	60,812	485,961
연간 평균 사료 사용량	상반기	185,403	23,556	208,959 (41.2%)
	하반기	253,564	44,897	298,461 (58.8%)
	합계	438,967 (86.5%)	68,453 (13.5%)	507,420 (100.0%)

자료: 통계청

▶ 육상수조식 넙치 양식업의 총 사료 사용량은 약 23만M/T인 것으로 나타남

- 넙치 육상수조식 양식어가들은 생사료를 21만M/T(총 사료 사용량의 91.0%) 사용하고 있으며, 배합사료는 2만M/T(총 사료 사용량의 9.0%) 사용하고 있어 전체 어류양식어가의 배합사료 사용 비중 13.5%에도 못 미치는 것으로 나타남

〈3-7〉 넙치 육상수조식 양식의 사료 사용량

(단위: M/T, %)

구분		사료 사용량(M/T)		
		생사료	배합사료	합계
2011년		209,936	19,948	229,884
2012년		203,885	20,722	224,607
2013년		204,347	20,538	224,885
연간 평균 사료 사용량	상반기	82,001	8,519	90,520 (40.0%)
	하반기	124,055	11,884	135,939 (60.0%)
	합계	206,056 (91.0%)	20,403 (9.0%)	226,459 (100.0%)

자료: 통계청

▶ 전체 조피볼락 해상가두리양식의 총 사료 사용량은 약 17만M/T인 것으로 나타남

- 조피볼락 해상가두리 양식어가들은 생사료를 15만M/T(총 사료 사용량의 90.6%) 사용하고 있으며, 배합사료는 2만M/T(총 사료 사용량의 9.4%) 사용하고 있어 조피볼락 해상가두리 양식에서도 생사료의 사용이 절대적인 것으로 나타남

〈3-8〉 조피볼락 해상가두리 양식의 사료 사용량

(단위: 천 마리, M/T)

구분		사료 사용량(M/T)		
		생사료	배합사료	합계
2011년		173,461	20,056	193,517
2012년		151,974	15,086	167,060
2013년		133,458	12,401	145,859
연간 평균 사료 사용량	상반기	75,542	6,114	81,655 (48.4%)
	하반기	77,423	9,734	87,157 (51.6%)
	합계	152,964 (90.6%)	15,848 (9.4%)	168,812 (100.0%)

자료: 통계청

▶ 최근 3년간 평균 해산어류 생산량은 7만 3,955M/T이며, 이를 생산하기 위해 사용된 전체 사료량은 51만 2,139M/T임. 이 중 해산어용 배합사료 사용량은 7만 3,172M/T(14.3%)이고, 해산어용 생사료 사용량은 43만 8,967M/T(85.7%)임

■ 해산어류 1톤을 생산하기 위해 사료 6.9톤이 사용되었으며, 그중 배합사료는 1톤이 사용되었고, 생사료는 5.9톤이 사용됨

▶ 전체 해산어류 생산량 7만 3,955M/T 중 넙치 생산량은 3만 9,040M/T으로 총 해산어류 생산량의 52.8%를 차지하며, 넙치를 생산하기 위해 사용된 사료의 양은 22만 5,914M/T임. 이 중 배합사료 사용량은 1만 9,420M/T이고, 생사료 사용량은 20만 6,494M/T임

■ 넙치 1톤을 생산하기 위해 사료 5.8톤이 사용되었으며, 그중 배합사료는 0.5톤이 사용되었고, 생사료는 5.3톤이 사용됨

〈표 3-9〉 해산 어류 생산량과 사료 사용량

(단위: M/T, %)

구 분		2011년	2012년	2013년	평균	
양식어류 생산량	해산어류	72,449	76,307	73,109	73,955	
	넙치	40,805 (56.3)	39,371 (51.6)	36,944 (50.5)	39,040 (52.8)	
사료 사용량	배합 사료	해산어용 (배합/사료합계)	72,497 (13.9)	72,636 (14.1)	74,384 (14.9)	73,172 (14.3)
		넙치용 (넙치/해산배합)	17,498 (24.1)	19,014 (26.2)	21,748 (29.2)	19,420 (26.5)
	생사료	해산어용 (생사료/사료합계)	448,371 (86.1)	443,382 (85.9)	425,149 (85.1)	438,967 (85.7)
		넙치용 (넙치/해산생사료)	210,434 (46.9)	204,274 (46.1)	204,775 (48.2)	206,494 (47.0)
	합계		520,868	516,018	499,533	512,140

Ⅳ. 배합사료 정책 추진 동향과 문제점

1. 정부의 배합사료 정책 추진 동향

▶ 정부는 배합사료 사용 확대 및 인식전환을 위한 어가 지원 사업으로 구매 자금의 융자지원을 확대하고, 매뉴얼을 제작 및 보급하며, 정기 교육을 실시함

■ 일반어가에 대해서는 배합사료 구매자금 융자지원 및 사료구입액의 일부를 보조하여, 2014년에는 구매자금을 융자지원(650억 원, 연이율 1%)하고, 일반 어가에 20억 원을 보조함

■ 시범어가에 대해서는 시범사업으로 배합사료 100% 사용 시 국고 30%를 지원(지방비 20%, 자담 50%)하는 한편, 지역별 · 품종별 성공모델 육성과 홍보를 위해 2014년 85억 원을 지원함

■ 매뉴얼 보급사업으로 2012년 넙치, 2013년 조피볼락, 2014년 기타어종에 대해 공급 매뉴얼 전산화를 추진하고, 배합사료 공급 매뉴얼 제작 및 보급, 정기 교육을 실시함

▶ 정부는 고품질 배합사료 공급을 위해 R&D 사업에 집중하고, 성분표시 규정 등을 마련하는 등 다양한 정책을 추진함

■ 최근 정부는 R&D 사업으로 품종별 사료개발 연구 및 사료계수 개선에 투자하고 있으며, 사료계수를 넙치의 경우 2012년 1.2에서 2016년 1.0으로, 조피볼락의

경우 2012년 1.8에서 2016년 1.2로 낮추는 것을 목표로 R&D 사업을 추진하고 있음

- 2014년에는 사료업체 간 자발적 품질개선 경쟁을 유도하기 위해 특정 제조사 사료 공급 후 모니터링을 통해 만족도 및 평가 결과를 공개할 계획임
- 또한 배합사료 품질에 대한 불신해소 및 적정사료 사용 유도를 위해 사료공정서 개정(2014년 6월 1일)을 통해 사료의 용기 및 포장에 성분표시 규정을 신설하였음
- 이외에도 사료 생산기반 구축을 위해 사료의 한·아세안 FTA 협정관세를 45%에서 9%로 낮췄으며, 사료제조시설 설비교체 및 원료 구매자금 융자 지원을 통해 사료용 매니옥 전분 수입 시 관세인하 및 생산을 지원함

2. 문제점

▶ 현지 어업인 면담조사 결과⁶⁾, 그간의 정부 노력에도 불구하고 배합사료에 대한 어업인의 품질 불신은 여전히 남아 있는 것으로 조사됨

- 양식어가들이 배합사료를 불신하는 원인은 현장에서 양식어류의 성장속도와 육질의 차이가 분명히 존재한다는 점을 확인하였거나 인근 실험 양식장에서 실패 사례를 목격하였다는 점에 있음
- 따라서 압축건사료와 습사료의 생물학적 성장 차이가 없어 양식어가의 경제성에 차이가 없다는 연구 결과⁷⁾와, 넙치의 압축건사료, 습사료 사육 시 육질 차이가 없다는 점을 검증⁸⁾한 결과는 실험실 수준의 결과라고 여기며 배합사료의 품질

6) 제주도, 완도의 넙치 양식장을 중심으로 10월 한 달간 현장조사를 실시함

7) 황진옥 외, 「넙치 배합사료 및 생사료의 경제성 비교분석」, 수산경영론집, 제40권 제3호, 2009, 12.

8) 손맹현 외, 「해상가두리 양식장에서 배합사료 및 생사료 공급의 성장 및 육질 비교」, 한수지 46(3), pp. 282-286, 2013.

을 믿지 않는 양식어가들이 많았음

■ 또한 정부 추진 사업으로 국립수산물과학원에서 배합사료 공급방법에 대한 공급 지침서를 작성하여 배포하였으나 양식어가에서는 그 사실에 대해 인지하지 못하는 것으로 조사됨

■ 그 외에도 협소한 국내의 양어용 배합사료 시장으로 인해 사료업계의 품질 개선 노력 기피, 고품질 배합사료 개발을 위한 R&D 인프라 부족, 정부의 정책적 지원 미흡 등이 문제점으로 제기됨

▶ **양식어가들은 한국산 압축건사료가 일본산과 유럽산 압축건사료에 비해 품질이 낮다는 의견이 많았음**

■ 우리나라에서 생산되는 압축건사료가 어종의 섭생을 제대로 파악하지 못하고 있으며, 국내 기술 보완 없이는 도입이 어렵다는 의견이 지배적임

▶ **2014년에 정부 정책사업으로 실시한 배합사료 실험어가에서 폐사율이 발생하여 실험을 포기하는 사례가 나타남**

■ 특히 완도에서 실험에 참가했던 어가들이 넙치 폐사가 발생하여 실험을 포기한 사례가 어업인들의 배합사료 전환 불신에 영향을 미친 것으로 파악됨

■ 현장조사결과 배합사료 사용 시 최소 2개월 이상의 성장지연 의견이 우세하였으며, 일부 실험에 참여한 어가에서는 배합사료 사용 시 폐사율 발생 확률이 높다는 의견도 있었음

■ 배합사료 사용 시 1kg까지 2~4개월 출하지연 및 판매가격의 하락이 우려된다는 의견이 있었으며, 완도 실험참여 어가의 경우, 생사료 사용 시 폐사율이 3~5%이지만 EP 사용 시 9~15%로 확대되었다는 현장 실험 결과를 제시함

■ 현재까지 배합사료 R&D 사업과 관련하여 치어입식부터 출하까지 한 사이클을 실험한 사례가 없고, 배합사료를 실험대상 업체에 지원해주는 역할만 정부가 하고 그 외 실험통제 등에 대해 전적으로 업체에 의존하면서 실험 방법에도 문제점이 있었던 것으로 파악됨

▶ 현재 최적화된 먹이공급 방식(MP+EP 혼용)을 사용하고 있는 어업인에게 배합사료만을 급이할 경우 어류의 성장 지체와 폐사 시 책임 공방의 우려가 있을 수 있음. 또한 생사료의 경우 백신, 항생제 투입이 가능한 반면, 배합사료에는 백신, 항생제 등의 혼합이 불가능하다는 문제점도 제기됨

▶ 대표적인 넙치 양식 지역인 완도는 수온에 따른 양식방법의 차이로 인해 배합사료 사용 의무화 시 발생할 수 있는 위험이 상이한 것으로 나타남

■ 완도는 제주도에 비해 수온이 낮아 겨울철에는 어류가 먹이 섭취를 하지 않으므로 그 기간에는 성장을 멈추고 사료도 거의 주지 않음. 대신에 2년간 1.5kg 이상의 대넙치를 생산하는 방법을 채택하고 있음. 지금까지 배합사료가 500g 이상에서 성장 지체 현상이 나타난다는 것이 어업인들의 공통된 의견이며, 1kg 이상의 대넙치 생산에 배합사료를 사용한다는 것에 대해 완도의 어업인들은 부정적인 의견을 표출함

V. 배합사료 사용 의무화 시 영향

1. 경제성 분석

▶ 현재 넙치 양식어가들은 입식 초기에는 배합사료를 사용하고 그 이후에는 생사료를 사용하는 등 배합사료와 생사료를 혼합하여 급이하고 있음

■ 배합사료만을 급이하는 방식으로 양식방법을 변경하게 되면 양식어가의 경영에 영향을 미치는 요인은 배합사료와 생사료의 가격 차이, 배합사료 사용 시 인력 감소에 따른 인건비 차이 등임

■ 현재까지 관행처럼 유통업자들이 배합사료 사용 어가의 양식 수산물은 가격을 낮게 책정하고 있어 이러한 유통업자의 가격 후려치기도 고려되어야 함

▶ 사료비, 인건비 등 변동 요인들을 고려하여 배합사료와 생사료 사용 시 이익률 변동을 살펴보면,

■ 생사료 사용방식에서 배합사료를 사용하는 양식방법으로 변경 시 270원(10%)의 사료비용이 추가로 발생함

〈표 5-1〉 사료종류별 넙치 1kg 육성 시 소요되는 비용

(단위: 원)

구 분	EP	MP
사료가격	2,700	600
사료계수	1.1	4.5
1kg 육성 시 드는 사료가격(10% 증가)	2,970	2,700

자료: 제주도, 완도 지역 설문 조사 결과

■ 넙치 양식어가들이 배합사료 급이 방법으로 생산방법을 변경하게 되면, 500평당 1명의 인력이 소요되는 반면, 생사료를 급이하는 양식 방법에서는 300평당 1명의 인력이 소요되는 것으로 나타남. 따라서, 생사료 급이방법에서 배합사료 급이 방법으로 전환하는 경우, 노무비가 약 40% 절감되는 것으로 나타남⁹⁾

■ 유통업자들은 배합사료로 양식된 넙치에 대해서는 생사료로 양식된 넙치보다 1kg당 10% 정도 인하된 가격으로 책정함. 이를 분석에 추가적으로 반영하는 경우, kg당 10% 정도의 가격 하락이 예상됨

▶ 배합사료 100% 사용 시 제주도 양식어가는 원가대비 이익률이 증가하는 것으로 나타났으나, 완도지역 어가는 감소하는 것으로 나타남

■ 이는 완도지역 양식어가는 제주지역 양식어가에 비해 사료비 비중이 높고, 인건비 비중 낮은 데서 기인함

■ 배합사료 100% 사용 시 제주도 양식어가의 수익률은 25.0%에서 33.0%로 8.0%포인트 증가하는 반면, 완도지역 양식어가의 수익률은 16.8%에서 16.1%로 0.7%포인트 감소함

■ 배합사료 전환 시 노무비는 40% 절감하고, 사료비는 10% 추가 비용이 발생함. 이때 사용된 사료가격과 계수는 배합사료의 경우 각각 2,700원, 1.1이며, 생사료의 경우에는 각각 600원, 4.5임. 단, 배합사료의 사료계수에 대해 1.3을 적용해 보수적으로 접근하는 어가도 일부 존재하는 것으로 조사됨

■ 추가로 고려해야 할 사항은 배합사료 사용 시 유통업자의 가격 후려치기가 있으며, 이익률이 추가로 10% 감소함

9) 배합사료를 장기 급이함으로써 발생하는 노무비 학습효과는 장기분석에서 별도로 고려함

〈표 5-2〉 EP 100% 사용 시 완도와 제주의 이익률 변동

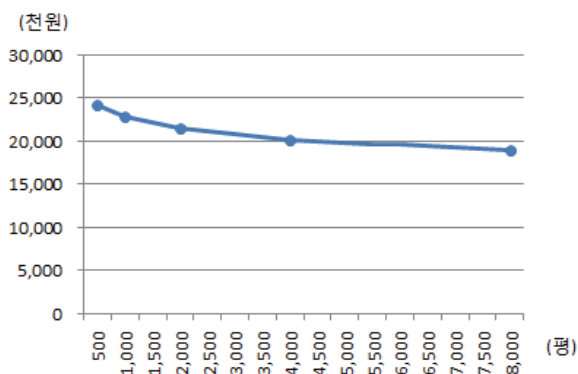
구 분	완도			제주		
	현행	EP	EP (후려치기)	현행	EP	EP (후려치기)
수 익	2,500	2,500	2,250	1,500	1,500	1,350
비 용	2,140	2,154	2,154	1,200	1,128	1,128
이 익	360	346	96	300	372	222
이익변동	-	-14	-264	-	72	-78
원가 대비 이익률	16.8%	16.1%	4.5%	25.0%	33.0%	19.7%

주 : (평균 기준) 완도 2,300~2,700평, 제주 1,000평~1,500평, (기준기간) 완도 16~18개월/
제주 12개월

- ▶ 장기생산으로 인한 학습효과는 ‘증분단위시간 학습모형을 적용하여 산출함. 증분단위시간 학습모형하의 학습률이 반영된 ‘증분’은 누적생산량이 2배 증가할 때마다 한계생산물 1단위를 생산하는 데 투입되는 시간 (증분단위시간)이 감소하는 비율에 대한 정보를 포함하고, 증분 산출 시에는 보간법을 적용하여 증분단위모형학습효과 그래프를 산출함
- ▶ 학습효과를 결정하는 ‘학습률이 적용된 ‘증분’은 황진욱, 김도훈 (2009)의 데이터를 기반으로 산출하였고, 인건비의 학습효과는 배합사료 급이 시에만 적용함. 이는 배합사료와 생사료의 혼합급이 시 사실상 생사료 급이가 절대적인 비율을 차지하기 때문임¹⁰⁾
- ▶ 종묘비는 생산량이 증가할수록 그에 비례하여 치어를 투입해야 하기 때문에 변동비적인 성격이 강함. 이로 인해 생산량 증가에 따른 학습효과가 적은 편이며, 증분단위시간 학습모형에 의한 증분은 94%임

10) 현지 조사 결과, 광어 1kg 양성 시 EP는 93.5g 사용되는 반면, MP는 4.1175kg 사용되어 전체 사료 급이량 중 EP급이량은 2.3%에 불과함

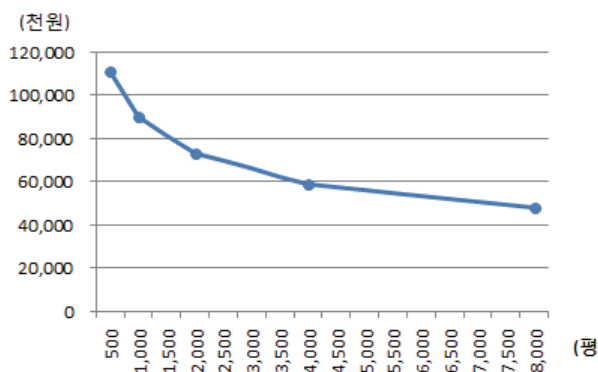
〈그림 5-1〉 누적생산면적 증가에 따른 종묘비 증분단위투입액 변화



주: 증분분석은 『넙치 배합사료 및 생사료의 경제성 비교분석』(2009)에 사용된 데이터를 활용

▶ 사료비는 생산량이 증가할수록 그에 비례하여 사료를 투입해야 하기 때문에 변동비적인 성격이 강함. 그러나 생산량이 증가할수록 침전, 유실 등의 비효율적으로 낭비되는 비율이 감소하므로 종묘비보다 우수한 학습효과를 가지면, 증분효과는 81%임

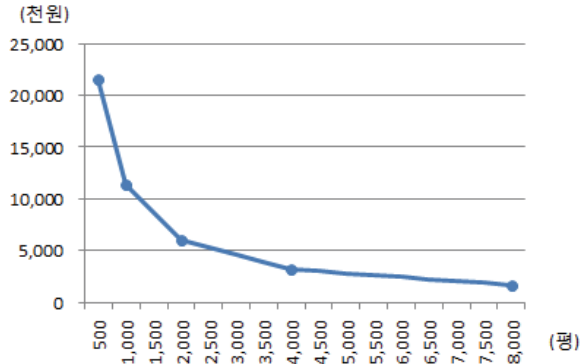
〈그림 5-2〉 누적생산면적 증가에 따른 사료비 증분단위투입액 변화



주: 증분분석은 『넙치 배합사료 및 생사료의 경제성 비교분석』(2009)에 사용된 데이터를 활용

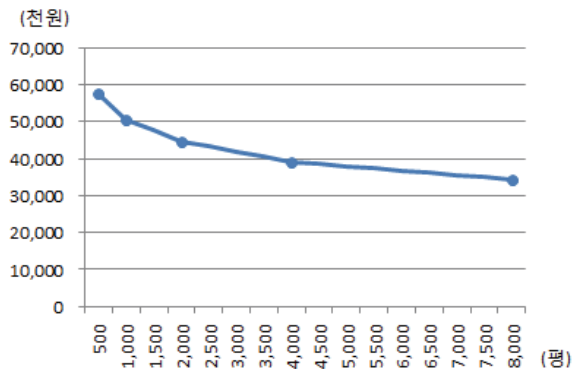
- ▶ 약품비는 규모가 커질수록 약품 사용이 줄어들므로 높은 학습효과를 보이며 증분효과는 53%임

〈그림 5-3〉 누적생산면적 증가에 따른 약품비 증분단위투입액 변화



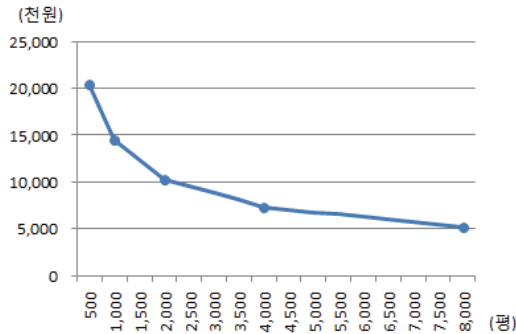
- ▶ 인건비는 생산량이 증가할수록 노동자의 숙련도가 향상되어 한계단위 생산에 소요되는 인건비는 점차 감소하며, 증분효과는 88%임

〈그림 5-4〉 누적생산면적 증가에 따른 인건비 증분단위투입액 변화



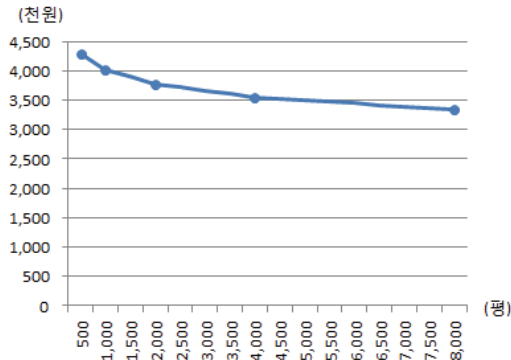
- ▶ 감가상각비는 기계장치, 건물 등의 유형자산에서 발생함. 생산량이 급격하게 증가하지 않는 이상 추가적인 설비투자가 요구되지 않는 경우가 많기 때문에 생산량이 증가할수록 한계단위 생산에 소요되는 감가상각비는 감소하며, 증분효과는 71%임

〈그림 5-5〉 누적생산면적 증가에 따른 감가상각비 증분단위투입액 변화 그래프



- ▶ 판매비는 학습효과가 크지 않으며 판매비가 판매량에 비례하는 변동비적인 성향을 많이 지닌 것으로 보아 소규모 단위로 판매가 이루어지고 있기 때문으로 판단되며, 증분효과는 94%임

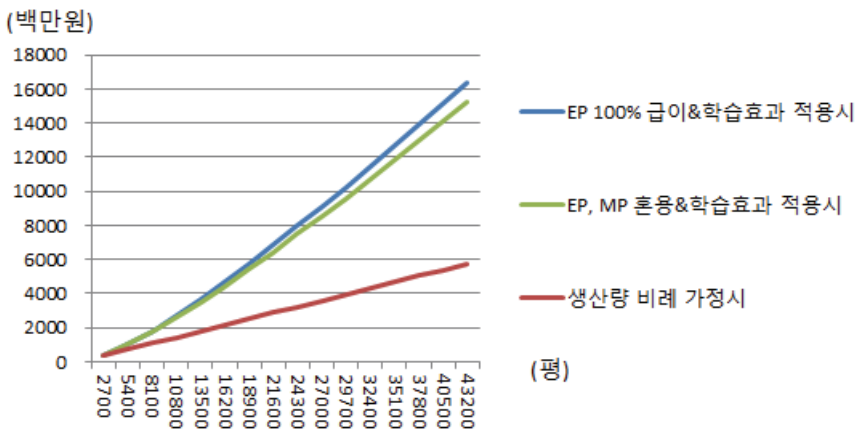
〈그림 5-6〉 누적생산면적 증가에 따른 판매비 증분단위투입액 변화 그래프



▶ 양식장의 운영규모와 장기 이익의 관계를 살펴보면, 장기적으로는 EP를 100% 급이하는 것이 배합사료와 생사료를 혼용하는 것보다 수익성이 더 높은 것으로 나타남

- 장기적으로는 전량 배합사료를 급이하는 것이 배합사료와 생사료를 혼용하는 것보다 수익성이 더 높으며, 양식규모가 대형화될수록 단위양식면적당 이익규모가 증가함
- 배합사료와 생사료를 혼용하는 경우 실질적으로 사료 급이량의 98%가량을 생사료에 의존하므로 인건비 측면에서 배합 사용에 따른 장기적인 학습효과를 누리기가 어려운 것으로 분석됨

〈그림 5-7〉 넙치 양식장의 장기 이익 그래프



2. 배합사료 사용 시 출하가격의 변화

▶ 배합사료 사용 의무화 시 출하가격 예측을 위해 ARIMA with Outliers 시계열 모델을 사용함

■ ARIMA with outliers 모델은 기본적인 ARIMA 모델에 아웃라이어의 탐지와 식별 과정을 거치면서 ARIMA 모델의 단점을 보완하였음

■ 아웃라이어의 유형은 평균값의 이동(Level shift), 추정 값의 변화(Variance change), 일시적인 변화(Temporary change), 발견당시의 변화(Additive), 현실에선 거의 존재하지 않음(Innovational) 등 다섯 가지 형태로 구분됨

■ 이번 분석에서 배합사료 가격은 출하가격 예측을 위하여 사용된 유일한 입력(input) 변수임

▶ 예측을 위해 KMI 수산업관측센터의 월별 넙치 출하가격, 관세청 월별 어류 필렛 및 기타 어육 수입가격(배합사료 가격 대체)을 데이터로 사용하였으며, 2014년 넙치 출하가격과 배합사료 가격은 잠정치를 사용하였음

▶ 기본적인 모델의 추정 과정은 우선 ARIMA 모델을 통해 출하가격 전망치를 산출하고, ARIMA with outliers 모델을 통해 최근 배합사료의 가격변동이 지속적인 배합사료 가격상승에 영향을 미칠 것인지에 관해 아웃라이어 탐지와 아웃라이어 유형식별을 통해 알아냈음. 아웃라이어의 존재가 포함된 ARIMA 모델을 통해 다시 전망치를 산출하는 과정을 반복함

▶ 동 모델의 분석결과, 배합사료 가격에서 탐지된 아웃라이어들은 모두

일시적으로 영향을 주는 이상점으로서, 그 다음 년도 배합사료 가격 변동에 영향을 미칠 수 있지만 영향 정도는 서서히 사라짐

- 이러한 배합사료 가격의 움직임은 단기 출하가격 추정치에 직접적으로 영향을 미치나 장기 출하가격 추정치에 크게 영향을 미치지 않을 것임
- 단, 동 모델은 산출된 넙치 출하가격 추정치에 변동요소로 배합사료 가격만 포함했다는 점이 본 분석의 한계임

▶ 배합 사료가 의무화되면, 단기적으로 출하가격이 상승되나, 장기적으로 출하가격의 상승률은 감소하는 것으로 나타남

- 배합사료의 가격과 출하가격은 장기 상관성을 갖고 있으며, 장기적으로 출하가격의 상승률이 둔화될 것으로 전망됨
- 배합사료 가격이 1% 상승하면, 제주도 넙치가 가격은 1.035% 상승하고, 완도의 넙치가 가격은 1.025% 상승하는 것으로 분석됨

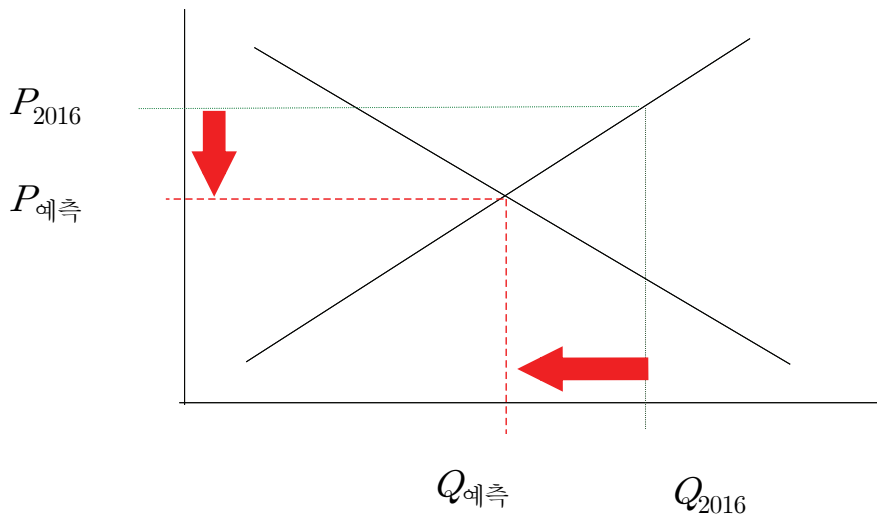
〈표 5-3〉 EP 의무화 시 출하가격 상승률

구 분	2016년 1월	2017년 1월
제주도	0.662%	0.318%
완 도	0.990%	0.781%

주: 기준가격은 2014년 9월임

- 2016년 EP 의무화 시행 시 단기적인 가격상승(단기적 공급증가)이 예상되나, 빠르게 가격과 공급의 안정성을 찾을 것으로 전망됨

〈그림 5-8〉 EP 사용 시 출하가격과 출하량 변화



Ⅵ. 배합사료 사용의무제 추진 방안

1. 기본 방향

- ▶ 배합사료 사용의무화의 실효성을 제고하기 위해서는 사료업계, 양식업계의 자발적인 노력이 담보되어야 함. 따라서 배합사료와 관련하여 정부, 양식어가, 사료업계, 연구기관 등 이해관계자들의 조직화 및 전문화를 통한 합의 도출 과정이 필요함
- 배합사료 의무화 정책과 관련하여 사전적·예방적 갈등관리를 위해서는 실제적 숙의가 가능한 구조를 마련하고 운영함
- 제도시행에 따른 생산성 저하(경험부족 등)를 최소화하고 생산성에 영향을 미칠 수 있도록 양식원가관리 능력과 출하시기 조절, 생존률 향상 등 양식경영의 안정성을 유지시키는 노력도 병행되어야 함
- ▶ 양식어가들은 어류 양식에 있어 배합사료 품질 문제를 지속적으로 제기하고 있으므로 기존의 배합사료 기술을 보완할 수 있도록 배합사료 R&D를 강화하면서 실험 결과들에 대해서는 양식어가들이 확인하고 신뢰할 수 있도록 함
- ▶ 양식 품목의 특성 및 배합사료의 기술수준 등을 고려하여 품목별로 단계적으로 도입을 추진할 필요가 있음. 특히 지역별 양식환경과 품목별 배합사료 기술 수준이 상이하므로 양식품목, 양식환경, 배합사료 기술수준 등을 정확히 진단한 이후에 정책을 시행할 수 있도록 함

- ▶ 또한 유통업자들은 배합사료 사용 양식 수산물과 생사료 사용 양식수산물을 구분하여 가격을 책정하므로 이러한 품질 논란을 피하기 위해서는 배합사료 사용의무화 대상 품목은 동시에 적용하고, 현재 배합사료 기술을 고려하여 생산 단계별 적용함

2. 추진 방안

- ▶ 현 배합사료의 품질 문제, 현장 사용을 저조 등의 문제점에도 배합사료 공급확대의 당위성이 크므로 단계적, 부분적 의무화를 추진함

- 목적 : 양식산업 고도화를 위한 배합사료의 단계적 사용 확대
- 필요성 : EP 사료 사용은 대외 개방에 따른 양식산업의 규모화, 자동화, 식품안전성, 수출경쟁력 강화를 위한 선결조건
- 적용 : 국내 EP 사료의 품질을 고려할 때 양성 단계별로 구분하고 육상수조방식은 1단계까지 사용 의무화하고 점차 확대
 - 양성단계 : 1단계(치어 ~ 500g), 2단계(500g ~ 1.1kg), 3단계(1.1kg 이상)
 - 육상수조방식 : '16년) 1단계, '17년) 2단계, '18년) 3단계
 - 육상수조방식 이외의 양식은 '18.1.1일부터 단계 구분 없이 일괄 적용
- 대상 : 육상수조식에 우선 실시하고, 해상양식장으로 점차 확대
- 유예 : 2단계 배합사료 의무화를 위해서는 품질 문제 해결과 양식어가의 공감대가 형성될 수 있도록 R&D 추진, 기술 미흡 시 유예함. 또한 2015년 말까지 R&D를 통한 품질 문제 해결이 어려우면 차년도로 의무화를 유예함

▶ 배합사료 사용의무화를 위한 단계적, 부분적 적용 범위 고시

- 단계별 이행사항을 점검하기 위해 양식어가별 사료매입 실적을 통해 주기적 점검 계획을 수립하고, 양식장 면적 대비 표준 사료 사용량 계측 및 표준화 마련
- 배합사료 의무사용은 육상수조방식에 양성단계 중 1단계(치어~500g)에 대해 '16.1.1일부터 적용하고, 2단계(500g~1.1kg)에 대해서는 '17.1.1일부터 적용하고, 3단계(1.1kg~)에 대해서는 '18.1.1일부터 적용, 단, 2단계는 '15년 말까지 산학관연 숙의기구가 R&D를 통한 품질 문제가 해결되지 못했다고 판단하면 차년도로 의무화 유예
- 품종과 상관없이 육상수조방식 이외의 방식에 대해서는 '18.1.1로부터 적용

▶ 배합사료 사육관리 방법에 대한 교육홍보사업을 추진함

- 양식어가의 잘못된 배합사료 사육관리 방법을 교정하고 경험을 축적할 수 있도록 교육 및 홍보 사업을 확대하여 추진함

▶ 성장률과 사료 효율 제고를 위한 종묘 생산 및 보급 시스템을 재정비함

- 선발 육종으로 성장률과 사료 효율이 개선된 종묘의 양식업계 보급 확대 및 개선된 종묘에 대한 관리 매뉴얼을 작성하고 보급함
- 종묘 생산자에 대한 품질 보증 게시 의무화 및 샘플 조사 실시를 통해 과학적 R&D 기반의 종묘생산 시스템 및 보급 체계를 구축함
- 종묘의 품질 보증을 위해 일정 조건하에서의 성장률, 폐사율, 사료효율 등을 게시하고, R&D 사업의 수행 방법을 민간 중심의 R&D로 전환함

▶ 양식어가, 사료회사, 종묘업자, 수산질병관리사의 조직화를 통해 ‘소규모 지역 클러스터’를 만들고 R&D를 지원함

- 지역별 사육환경이 상이하므로 지역에 맞는 EP를 생산할 수 있도록 현지 양식장과 사료회사의 지역 R&D를 지원함
- R&D 기반의 과학생명중심 양식장으로 변모하기 위한 소규모 단위 사업체 형태의 ‘소규모 지역 클러스터’를 형성·지원함
- 소규모 지역 클러스터는 초기단계는 사료, 질병관리 등 R&D 목적에서 점차 지역 단위 물량 조절 등을 위한 클러스터로 기능을 확대함

3. 정책 추진 시 고려사항

▶ 배합사료 사용의무화 정책이 생사료 사용에 따른 부작용을 해결하기 위한 정책이라면 합목적성이 고려된 정책 대안을 마련하여 추진

- 배합사료의 사용의무화가 환경악화, 자원남획 등을 방지하는 직접적인 정책수단은 아니며, 직접적인 정책수단으로는 배출수 관리 규정 강화, 미성어 포획금지 등이 적합함
- 배합사료의 사용의무화 정책이 양식산업 경쟁력을 위한 수단이라면 ‘의무화’라는 극단적 처방보다는 정책적 방향성을 제시할 수 있는 방법을 고려하고, 배합사료 사용 어가에 대한 정책적 혜택을 확대하는 방향으로 추진할 필요가 있음
- ▶ 본 연구에서 살펴본 바와 같이, 넙치양식의 경우 제주도 지역과 완도지역의 양식방법이 상이하여 동일 조건에서 배합사료의 일괄적인 의무화가 어렵다는 문제점이 발생할 수 있음

- 완도와 제주도는 수온조건이 상이하여 양식방법에 큰 차이를 보이며, 동일 지역 내에서도 염분농도 차이로 배합사료 기술이 지역특성을 고려하여 만들어진 것이 아니므로 일괄 적용 시 예측하지 못한 문제들이 발생할 수 있음
- 대형 넙치(1.5kg 이상)를 양어하는 완도의 경우 수온 조건상 배합사료 사용 시 한계로 작용할 수 있으며, 제주도의 경우에도 지역별 염분농도가 상이하여 지역 특성에 맞는 배합사료 개발이 필요한 것으로 나타남
- 지역적인 양식 특성으로 인해 배합사료사용 의무화 시 제주도의 경우 경영비가 감소하고, 완도는 경영비가 증대하는 현상을 보임
- ▶ **최근 양식어류의 경우 비정상적 어가 하락 및 높은 폐사율로 양식어가들이 새로운 양식방법을 받아들이기에는 어려운 시점이라는 점도 고려해야 할 것으로 보임. 이와 같이 양식어가들의 보수성이 강화된 시점에서 정책을 도입하기는 어려운 상황임**
- 새로운 양식방법의 도입은 시장여건이 좋을 때 확산되지만, 현재의 비정상적 어가 하락 및 높은 폐사율로 도입 시 양식어가의 반발 가능성이 매우 높음
- ▶ **또한 정부의 배합사료 R&D 결과들에 대한 어업인 불신이 상존한 상황에서는 객관성을 담보하기 위한 노력이 필요할 것으로 보임**
- R&D 추진 시, 생사료, 국내 배합사료, 수입 배합사료를 구분하여 실험하고, 종묘의 질에 따른 차이도 고려해야 할 것으로 보임. 특히 배합사료로 성공한 양식어가의 경우 건강한 종묘의 선택이 중요하다는 의견이 있어 실험 시에 고려해야 함
- 현재 R&D의 방식은 양식어가에 배합사료를 보조하는 형태를 취하고 있어 실패 시 경영부담이 크므로 손실에 대한 차액보상 방식 필요함

▶ **현재 양식어가들의 부채규모가 크기 때문에 갑작스런 생산방법 변경 시 양식어가들의 체감 리스크는 크게 상승할 것으로 보임**

- 제주도 육상수조식 양식장의 경우, 330m²당 평균 5천만 원~1억 원의 부채가 있으며 연매출액 대비 부채규모는 80% 이상임. 따라서 한 번의 실패로 도산 가능함
- 제주도 넙치어가의 총 부채규모가 2,100억 원~4,200억 원에 달하기 때문에 생사료에서 배합사료 변경으로 도산된다면 금융권의 위기로 이어져 지역경제 전체를 위기로 몰아넣을 수 있음

▶ **현재 배합사료 사용의무화 정책이 도입되면 기존 배합사료 보조금이 중단되므로 이에 대한 대응이 필요함**

- 배합사료 의무화 시 현재 지급되는 배합사료 보조금의 지속 여부가 불투명하므로 현재 배합사료 사용 어가(50% 지원)에서도 정책 도입에 반대할 가능성이 높음. 따라서 새로운 제도가 도입되더라도 일정 기간은 기존 배합사료 보조금의 점진적 감축이 필요함

〈참고문헌〉

〈국내문헌〉

- 김강웅 외, 「배합사료 및 습사료를 공급한 넙치 근육의 품질 특성」, 『한수지』 43(5), pp. 451-456, 2010.
- 김다슬 외, 「기술경쟁에서 구기술의 퇴출 지연 현상에 관한 연구: 범선 효과를 중심으로」, 『기술혁신연구』 제22권 1호, 2014.
- 김태후 외, 「저장사과 최적 출하시기 결정 모형 개발」, 『농업경제연구』 제52권 제1호, 2011. 3.
- 안병일 외, 「농산물 가격 변동성을 어떻게 계측할 것인가?」, 『농업경영정책연구』 제36권 제4호, 2008.
- 손맹현 외, 「해상가두리 양식장에서 배합사료 및 생사료 공급의 성장 및 육질 비교」, 『한수지』 46(3), pp. 282-286, 2013.
- 황진욱 외, 「넙치 배합사료 및 생사료의 경제성 비교분석」, 『수산경영론집』, 제40권 제3호, 2009. 12.

〈국외문헌〉

- EC, "Building a sustainable future for aquaculture", Brussels 8.4. SEC(2009).
- HLPE(The High Level Panel of Experts) Report, "On Food Security and Nutrition", 2014. 6.

〈참고 - 어류 양식어업 관련 통계(통계청 자료)〉

〈양식방법별 어가 현황〉

(단위: 개소)

구 분	계	해상가두리	육상수조식	기 타
전국	1,793	1,162	580	51
전라남도	651	465	177	9
경상남도	556	516	37	3
제주도	294	4	287	3
기타	292	177	79	36

〈양식방법별 사육수 면적 현황〉

(단위: m²)

구 분	계	해상가두리	육상수조식	축제시
전국	4,264,252	1,037,722	2,445,339	781,190
전라남도	1,342,702	440,859	805,905	95,938
제주도	1,406,733	8,194	1,384,595	13,944
경상남도	670,964	473,992	70,972	126,000
기타	843,853	114,677	183,867	545,308

〈양식어종별 사육수 면적 현황〉

(단위: m²)

어종	합계	육상수조식	해상가두리
넙치류	2,337,056	2,317,591	440
조피볼락	596,807	-	596,807
송어류	536,973	-	44,397
참돔	225,270	2,704	206,887
전어	130,200	-	-
감성돔	124,804	1,884	46,601
기타	313,142	123,160	142,590
합계	4,264,252	2,445,339	1,037,722

〈어류양식업 입식량, 사육량, 사료사용량〉

(단위: 천 마리, M/T)

구 분	입식량 (천 마리)	사육량(천 마리)			사료사용량(M/T)	
		250g 미만	250g이상~ 500g미만	500g 이상	생사료	배합사료
2011년 상반기	287,307	403,386	112,031	43,920	182,170	23,069
2011년 하반기	115,326	290,635	137,654	63,792	266,201	54,351
2012년 상반기	212,405	354,486	123,873	56,475	193,866	24,509
2012년 하반기	89,045	203,408	134,375	66,370	249,516	42,618
2013년 상반기	229,478	292,851	132,956	57,174	180,173	23,089
2013년 하반기	86,781	205,950	109,975	68,609	244,976	37,723
2014년 상반기	221,634	295,529	119,331	60,115	203,076	27,189

〈넙치(육상수조식) 입식량, 사육량, 사료사용량〉

(단위: 천 마리, M/T)

구 분	입식량 (천 마리)	사육량(천 마리)			사료사용량(M/T)	
		250g 미만	250g이상~ 500g미만	500g 이상	생사료	배합사료
2011년 상반기	69,113	62,886	16,765	19,885	80,443	7,800
2011년 하반기	39,670	29,283	17,768	31,785	129,493	12,148
2012년 상반기	72,630	61,132	16,458	20,995	86,148	8,985
2012년 하반기	33,818	24,935	13,345	28,827	117,737	11,737
2013년 상반기	74,351	60,399	14,698	19,153	79,413	8,771
2013년 하반기	34,093	24,302	16,955	32,293	124,934	11,767
2014년 상반기	60,053	47,544	16,935	22,698	97,379	10,165

〈조피볼락(해상가두리) 입식량, 사육량, 사료사용량〉

(단위: 천 마리, M/T)

구분	입식량 (천 마리)	사육량(천 마리)			사료사용량(M/T)	
		250g 미만	250g이상~ 500g미만	500g 이상	생사료	배합사료
2011년 상반기	160,969	241,421	74,484	13,607	80,530	6,845
2011년 하반기	27,969	180,305	96,651	13,540	92,931	13,211
2012년 상반기	81,695	194,200	81,674	20,269	78,207	6,082
2012년 하반기	22,985	112,518	93,082	16,701	73,767	9,004
2013년 상반기	77,472	137,668	82,374	18,929	67,888	5,414
2013년 하반기	17,925	99,177	70,169	11,982	65,570	6,987
2014년 상반기	89,591	139,421	67,421	14,642	66,242	5,371

〈어류양식업 생산량 및 생산금액〉

(단위: M/T, 백만 원)

구분	생산량	생산금액
2011년 상반기	38,001	420,168
2011년 하반기	34,449	351,064
2012년 상반기	40,875	382,143
2012년 하반기	35,433	351,980
2013년 상반기	38,442	401,571
2013년 하반기	34,665	347,568
2014년 상반기	41,593	380,538

〈어종별 생산량 및 생산금액〉

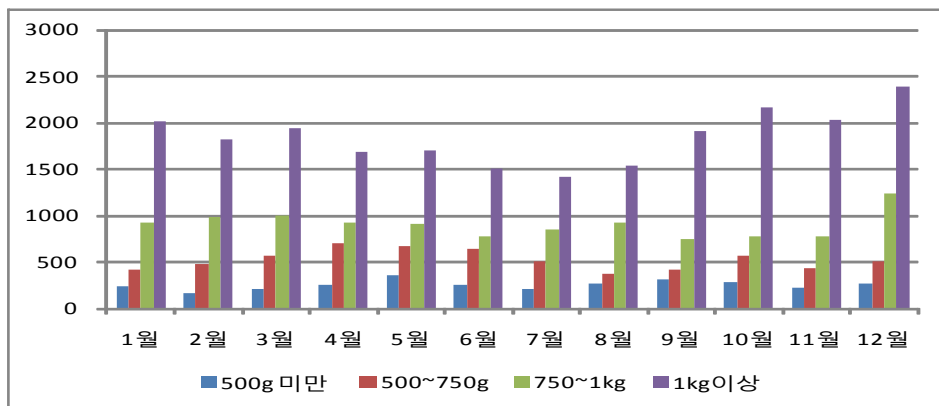
(단위: M/T, 백만 원)

구분	넙치(육상수조식)		조피볼락(해상가두리)	
	생산량	생산금액	생산량	생산금액
2011년 상반기	21,070	251,078	8,411	79,485
2011년 하반기	19,580	208,567	8,900	72,222
2012년 상반기	20,958	227,817	12,048	71,057
2012년 하반기	18,203	206,508	11,037	78,611
2013년 상반기	18,914	235,019	12,386	89,483
2013년 하반기	17,936	199,256	11,369	89,440
2014년 상반기	20,692	202,842	12,288	93,888

〈월별 넙치출하량('06~'13)〉

(단위: M/T)

〈월별 넙치출하량('06~'13) 그래프〉

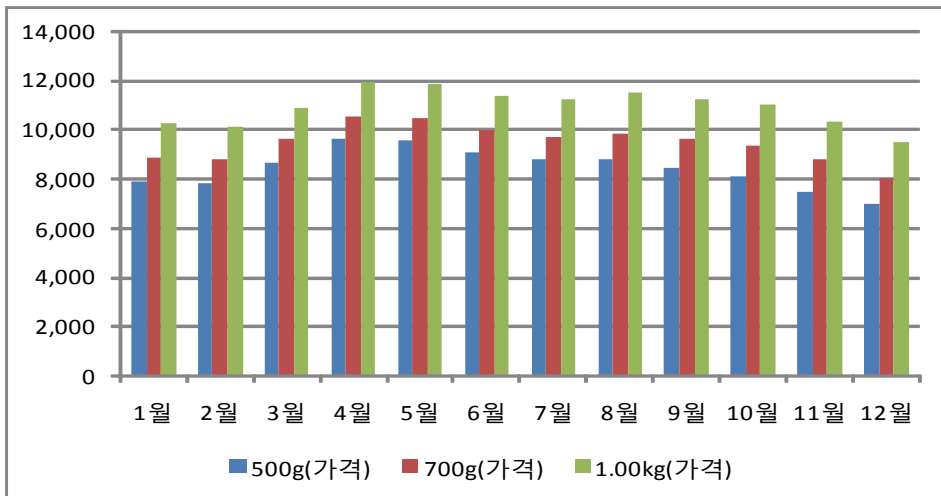


〈월별 납치가격('06~'13)〉

(단위: 원/kg)

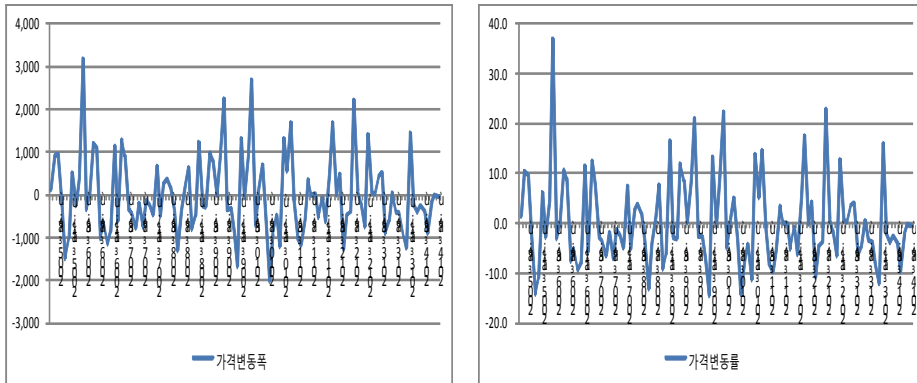
구 분	500g	700g	1.00kg	1.10kg	2.00kg
1월	7,888	8,860	10,253	10,653	13,790
2월	7,869	8,837	10,168	10,560	13,340
3월	8,663	9,630	10,906	11,213	13,608
4월	9,616	10,567	11,951	12,322	15,508
5월	9,543	10,480	11,885	12,166	16,541
6월	9,108	10,010	11,368	11,705	16,651
7월	8,786	9,735	11,234	11,619	18,070
8월	8,788	9,888	11,522	11,981	18,362
9월	8,443	9,622	11,238	11,759	17,415
10월	8,081	9,375	11,022	11,460	16,325
11월	7,484	8,789	10,364	10,814	14,387
12월	6,976	8,059	9,505	9,890	13,014
최소값	6,976	8,059	9,505	9,890	13,014
최대값	9,616	10,567	11,951	12,322	18,362
표준편차	806	741	743	734	1,908

〈월별 납치가격('06~'13) 그래프〉



〈제주도 및 완도 넙치 가격변동 추이('05. 7~'14. 7)〉

제주넙치(1kg)



완도넙치(1kg)

