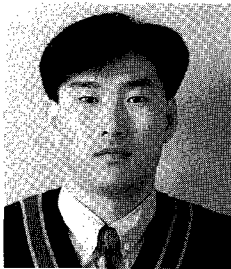


## 국내 신규 사료자원 SLP(오징어 간장 분말)



이 영 목  
미래자원 마케팅부장

**국**내 양계 산업의 지속적인 발전을 위해 서는 양적인 성장과 함께 질적 성장이 병행되어야 함은 주지의 사실이나, 과거 소비자의 가격위주 구매 패턴이 현격히 품질위주의 구매 양상으로 변모하고 있는데 비해 양계분야는 그 만큼의 신속한 대처가 아직은 미흡한 것이 현실이다.

물론 포장란, 위생란, 특수란 등의 기능성 계란과 토종닭, 부분육, 특수계육 등의 상품화가 꾸준히 병행 되어오긴 하였으나 전체 양계시장에 미친 영향은 그리 크지 못하였고, 상품 자체의 품질 균일도도 수시로 문제화 되어 일정 규

격 이상의 품질 보증 및 성분 조성이 계속 보완되어야 할 과제인 것이다.

지금부터 소개하고자 하는 신규 사료 자원 “오징어 간장 분말”(Squid Liver Powder : SLP)은 기능성 축산물 특히 EPA, DHA 강화 양계산물의 현안 과제를 해결하고 나아가 국내에서 생산되는 오징어 건조 부산물을 이용하여 사료 자원화 하였다는 면에서 환경 보호 및 폐자원 활용의 의미에서도 가치있는 원료로 평가 받기에 충분하다 할 수 있다.

사실 계란 및 계육은 영양학적으로도 매우 우수한 제품이지만 난황내의 콜레스테롤 및 동물성 지방 섭취를 통해 막연히 갖게되는 현대 성인병에 대한 일반인의 두려움은 아직 그 절대 섭취량에서 선진 외국에 비해 떨어짐에도 불구하고 일단 축산관련업에 종사하는 우리 모두가 명쾌하게 풀어 주어야 할 과제중의 하나이다. 지방산 조성이란 매우 가변적이어서 섭취한 지방의 성질에 따라서 지방산 조성은 변하기 마련이며, 이를 근거로 많은 기능성 축산물이 이에 초점을 맞추어 각종 이행 원료 즉 아마종실, 아마유, 참깨박, 및 어유 등을 이용해 현대인의 건강에 도움이 되고 식생활에 도움을 줄 수 있는 제품 개발에 박차를 가하여 왔다.

그 일환으로 닭에게 급여시 그 이행정도가 탁월하고 불포화 지방산 농도도 높으며 특히 최근 각광을 받고 있는  $\omega 3$  계열의 지방산 조성이 우수한 원료인 오징어 간장분말(SLP)을



육계에 실험한 국가 공인 기관의 시험자료를 기초로 소개하고자 한다.

## 1. 개발 배경

사료에 이용되는 동물성 단백질 급원은 어분(魚粉)이 주종을 이루고 있으나 국내 수산업을 통해 수확되는 약 40만톤(약 60%가 국내 어획) 정도의 오징어중 20%정도의 내장 부산물이 그대로 방치되거나 버려지고 있는데 착안하여 불포화 지방산(PUFA)중  $\omega 3$  계열인 EPA, DHA 함량이 높고 아미노산 균형이 우수한 양질의 오징어 간장분말을 DHA 강화 기능성 양계산물 원료로 개발하게 되었다.

## 2. 영양적 효과

SLP에는 양질의 단백질 함량이 높고, 비타민 B군이 특히 풍부하여 육추나 산란 효과가 탁월한 것으로 알려져 있으며 3%의 첨가 만으로도

증체효과가 뚜렷이 나타나며, Terramycin을 첨가할 때는 증체량이 현저히 증가한다는 연구보고도 있으며 성장 촉진에 관여 하는 미지성장 인자(UGF)도 함유되어 있다는 외국의 보고도 있다.

1) SLP의 영양소 조성

표1. SQUID Liver Powder(SLP)

영양소 조성	함 량(%)
수 분	10.0 이하
Crude Protein	45.0 이상
Fat	16.0 이상
회 분	7.0 이하
Ca	0.3 이상
P	0.5 이상

제품의 원료 조성은 표1과 같이 지방 및 단백질 함량이 높으며 아미노산 프로파일을 검증해 보면 표2와 같음을 알수 있다.

표2. 아미노산 프로파일

아미노산 프로파일	(%)
라 이 신	6.50
메치오닌	2.25
메치오닌+시스테인	3.55
트레오닌	3.80
트립토판	2.40
알 지 닌	6.90
글라이신	5.00

한편 오징어 간장 분말의 생산 과정중 1차로 오징어유를 추출해내게 되는데 분말내의 지방산 조성도 오징어유에서 유래되므로 이 오징어유의 불포화 지방산 구성을 살펴보면 표3과 같

이 불포화 지방산 함량이 높음을 알수 있고 특히 20 : 5 $\omega$ 3의 EPA와 22 : 6 $\omega$ 3의 DHA함량이 매우 높음을 알수 있다.

표3. 오징어유의 지방산 조성

Nutritients	Pollack Liver Oil	Squid Liver Oil
14:0	5.08	2.9
14:1	-	0.9
15:0	-	0.4
16:0	13.05	9.8
16:1	9.06	6.2
16:2 $\omega$ 4	-	0.8
16:4 $\omega$ 3	-	1.5
17:0	0.39	0.3
17:1	0.71	-
18:0	2.37	0.9
18:1	18.48	16.0
18:2 $\omega$ 6	1.18	0.5
18:3 $\omega$ 6	2.45	0.5
18:3 $\omega$ 3	-	1.4
18:4 $\omega$ 3	-	1.8
20:1	14.32	10.7
20:2 $\omega$ 6	-	0.8
20:4 $\omega$ 6	-	1.5
20:3 $\omega$ 3	2.45	1.6
20:4 $\omega$ 3	0.4	1.3
20:5 $\omega$ 3(EPA)	10.43	14.3
22:0	0.13	-
22:1	13.17	6.5
22:5 $\omega$ 6	-	0.7
22:5 $\omega$ 3	0.63	0.3
22:6 $\omega$ 3(DHA)	4.56	15.7
24:1	1.27	1.5

2) 불포화 지방산중 W3계열 지방산이란?

지방산은 크게 포화 지방산과 불포화 지방산으로 나뉘는데 보통 탄소수가 2개내지 24개 이거나 한쪽 끝에 한 개의 카르복실기(-COOH)를 포함하고 있으며 포화지방산은 연결구조중

이중결합이 없으며, 불포화 지방산은 이중 결합을 포함하고 있고 대표적으로는 Acetic, Butyric, Palmitic, Stearic산등이 포화 지방산이고 Oleic, Linoleic, Linolenic, Arachidonic산 등이 불포화 지방산으로 분류된다.

한편 지방산은 카르복실기로부터 탄소 원자 번호를 정하는 Δ(델타) 방식과 메틸기(CH<sub>3</sub>)로부터 정하는 ω 방식이 있는데 ω3 지방산이란 메틸기로부터 3번째 탄소에 최초의 이중결합이 있는 지방산을 말한다.

다음은 ω계열 지방산의 등급 분류표이다.

등 급	불포화 지방산
ω3	리놀레닉산, EPA, DHA
ω6	리놀레익산,아라키도닉산
ω9	올레익산
ω7	팔미토레익산

### 3) ω 계열 지방산의 생체내 기능

이러한 불포화 지방산중 ω계열 지방산의 생체내 기능을 보면 다음과 같이 요약 할 수 있다

- ① 필수 지방산의 공급원이 된다.
  - 체내 합성이 불가능 하므로 반드시 음식물로 공급해 주어야 한다.
- ② Eicosanoids의 생합성
  - 혈액응고, 신장내의 유리수 배설, 혈액흐름조절, 번식생리조절, 기관지 관계 소화관 운동 및 수분손실관여, 내분비 기능관여, 신경전달물질 방출에 관여하는 Eicosanoids 생합성.

- ③ 혈액내 콜레스테롤 감소
  - 콜레스테롤 합성량을 감소시킴
- ④ 장수 물질
  - 일본 및 에스키모인들의 장수 원인 물질
  - 성인병 발생율이 육식위주의 덴마크에 비해 10%감소

### 4) DHA의 기능

- ① 뇌세포의 피막 구성 성분
  - 뇌세포 지방의 10%정도를 차지
  - 뇌세포의 발달과 성장에 필요한 인지질의 구성성분
- ② IQ Factor
  - 동물과 영장류에서 IQ Factor로 작용
  - 노인성 치매 억제 효과
- ③ 시력저하 억제
  - 망막의 구성 성분이며 신경조직의 구성성분
- ④ 암발생 억제 물질
  - 암이란 세포가 돌연변이를 일으키고 그속에 Prostaglandin E2가 늘어나면 암세포가 발전하게 되는데, 이과정에서 DHA가 Prostaglandin E2 발생을 억제하여 암발생을 억제 한다.

### 5) EPA의 기능

- ① 혈전증, 동맥경화등 순환기 계통의 질환 예방, 유방, 대장암 등의 억제
- ② 성인병 예방
  - 혈액의 응집과 응집저해 작용에 관여하는 TXA<sub>2</sub>, PGI<sub>2</sub>의 합성량을 감소시켜 성인병

을 예방.

### 3. 육계사료에서의 SLP를 통한 EPA, DHA이행 효과

본 시험은 강릉의 “(주)현대특수사료”에서 생산되는 SLP 대두박 흡착사료를 육계 사료에 첨가하여 시험한 실증자료로 일반 계육 절대 이행성분뿐 아니라  $\omega 6 : \omega 3$  비율도 이상적인 비율인 5 : 1에 가까운 결과를 보여 EPA, DHA가 강화된 기능성 축산물 생산에 매우 획기적인 효과를 기대하며 소개하고자 한다.

#### 1) 시험 방법

- ① 대상축종 : 육계
- ② 시험사료 : 오징어 내장 흡착 대두박 원료(SLP : 대두박 = 50:50) 5% 첨가
- ③ 시험기간 : 9주
- ④ 사육형태 : 케이지
- ⑤ 특이사항 : 대조구 사료에도 어분이 5% 첨가되어 일반 육계사료 대비 다량 함유 전기간 사료의 Energy가 3,100으로 고정 적용

#### 2) 원료의 지방산 조성 (%)

오징어 내장 및 흡착사료의 지방산 조성은 다음의 표4와 같다.

표4에서 보듯이 절대 EPA 및 DHA함량이 매우 높으며  $\omega 6 : \omega 3$  비율도 양호하여 그 이행 과도 탁월할 것을 전제로 하여 사양시험을 하였다.

표4. 지방산 조성

구 분	오징어내장원료	오징어내장흡착 대두박
C14:0	5.08	5.17
C16:0	19.01	19.14
C16:1( $\omega 7$ )	4.16	4.84
C18:0	2.42	2.77
C18:1( $\omega 9$ )	17.40	18.91
C18:2( $\omega 6$ )	2.59	12.06
C18:3( $\omega 3$ )	1.86	2.62
C20:1( $\omega 9$ )	7.38	6.48
C20:2( $\omega 6$ )	0.59	0.64
C20:4( $\omega 6$ )	1.33	0.85
C20:5( $\omega 3$ )EPA	15.04	10.88
C22:5( $\omega 3$ )	0.80	0.48
C22:6( $\omega 3$ )DHA	24.32	13.80
$\omega 6 : \omega 3$	1 : 8.9	1 : 2.2

#### 3) 도체 근육내 지방산 조성 및 혈청내 콜레스테롤 함량

도체후 계육내의 지방산 조성은 표5와 같으며 원료 조성에서 높은 지방산 함량이 계육내에서도 같은 양상으로 나타나고 있다.

특히 주목할 것은 5%첨가구에서 DHA의 경우 일반 닭고기가 0~0.30%의 DHA함량을 나타내는 것이 일반적이던데 반해 1.84%로 절대 비교시 6배 이상의 함량차이를 보여주고 있으며  $\omega 6 : \omega 3$ 의 비율도 그 이상 비율인 5 : 1에 가까운 5.3 : 1로 그 탁월한 효과를 보여주고 있다. 그러나 본 시험에서의 대조구에는 전자에 언급한 바와 같이 어분이 5%첨가 되어 일반 닭고기에서 보다는 상대적으로 높은 DHA함량을 나타내고 있다. 한편 혈청 콜레스테롤 함량도 일반 원료에 비해 오징어 내장에 많이 함유되어 있으나 계육내로의 이행은 오히려 떨어져 일반 닭고기보다 약 30%이상 콜레스테롤 함량이 떨어짐을 표6에서 확인할 수 있다.

표 5. 도체 근육내 지방산 조성 (단위: %)

구 분	Control	오징어내장흡착 대두박	
		5%	10%
C14:0	0.87	0.75	0.99
C16:0	24.02	24.05	22.71
C16:1( $\omega$ 7)	7.58	8.38	8.51
C18:0	6.49	5.23	3.08
C18:1( $\omega$ 9)	43.21	44.54	41.79
C18:2( $\omega$ 6)	13.91	13.42	16.28
C18:3( $\omega$ 3)	0.38	0.56	0.67
C20:1( $\omega$ 9)	0.58	0.61	0.90
C20:2( $\omega$ 6)	0.21	0.20	0.25
C20:4( $\omega$ 6)	1.73	0.61	0.91
C20:5( $\omega$ 3)EPA	0.08	0.55	1.05
C22:5( $\omega$ 3)	0.30	0.38	0.74
C22:6( $\omega$ 3)DHA	0.63	1.84	2.46
$\omega$ 6 : $\omega$ 3	11.4 : 1	5.3 : 1	2.8 : 1

표 6. 혈중 콜레스테롤 함량 (단위 : mg/dl)

구 분	Control	오징어내장흡착 대두박	
		5%	10%
♀	99.3	73.5	77.6
♂	113.7	74.1	91.1
평 균	106.5	73.8	84.4

4) 육성율

육성율면에서도 일반 대조구에 비해 5%처리구의 경우 각 주령별로 현저한 차이를 보이며 주령이 넘어갈수록 육성율 차이가 현저한 것으로 보아 병아리의 강건성에도 영향을 미치는 것으로 판단되며 10% 첨가구의 경우 오히려 5% 첨가구 보다 떨어지는 것은 시험사료 제조시 적정량의 항산화제를 첨가하지 않아 보관기간이 길어져 지방함량이 높은 처리구에서 약간의 육성율을 저하를 초래한 것으로 추정된다.

표 7. 주령별 육성율 (단위 : %)

처 리 별		3주령	6주령	9주령
대 조 구	♀	96.7	90.0	80.3
	♂	95.0	86.7	73.3
	평 균	95.9	88.3	76.7
오징어내장 흡착 5%	♀	100.0	94.3	90.0
	♂	100.0	94.3	85.0
	평 균	100.0	94.3	87.5
오징어내장 흡착 10%	♀	100.0	90.0	80.0
	♂	96.7	96.7	93.3
	평 균	98.3	93.3	86.7

5. 마무리

이상에서와 같이 오징어 간장분말의 개발 배경과 EPA, DHA의 영양, 생리적 기능 육계에 서의 사양시험을 간략히 살펴 보았는데 전자에 언급한대로 축산물을 생산공급하는 우리 모두는 소비자의 기호에 부합하는 상품을 적절한 시장 조사후 적기에 최고의 품질로 상품화 하여야하고 적절한 가격과 그 품질을 보증할 수 있어야 하는데 그 하나의 방편으로 지금까지 우리는 기능성 축산물 생산,공급이라는 명제하에 신제품을 개발하고 이를 위해 어렵게 사료 원료를 찾거나 외산 원료를 사용하여 온 것이 사실이다. 이에 대비하며 순수 국내산 SLP는 국내에서 개발된 원료라는점, 재활용 된다는 면, 아울러 그 이행 효과가 탁월하다는 면에서 EPA, DHA강화 기능성 양계산물 원료에 매우 권장 할만한 원료로 추천 할수 있다는 것을 다시한번 강조하면서 본 원료자원은 아마도 국내 유일의 수출원료임을 밝혀두며 (96년 기준 920만불) 모쪼록 가능성 있는 사료 자원으로 국내에서도 널리 사용되어지길 기대한다. **양계**