

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁷ A23K 1/18	(45) 공고일자 2001년02월15일
	(11) 등록번호 10-0281831
	(24) 등록일자 2000년11월21일
(21) 출원번호 10-1992-0022174	(65) 공개번호 특1993-0009498
(22) 출원일자 1992년11월24일	(43) 공개일자 1993년06월21일
(30) 우선권주장 798,679 1991년11월26일 미국(US)	
(73) 특허권자 일라이 릴리 앤드 캄파니	피터 지. 스트링거
(72) 발명자 미국 46285 인디애나주 인디애나폴리스 릴리 코포레이트 센터 데이비드베네트앤더슨	
	미합중국 인디애나 46140 그린필드 그린힐로드 1334 에드워드리빈후이젠
(74) 대리인 미합중국 인디애나 46140 그린필드 노쓰 500 이스트 622 김영, 장수길	

심사관 : 홍순표

(54) 개선된 어류 양산법

요약

본 발명은 어류의 양산을 개선시키기 위한 락토파민 화합물의 용도에 관한 것이다.

명세서

[발명의 명칭]

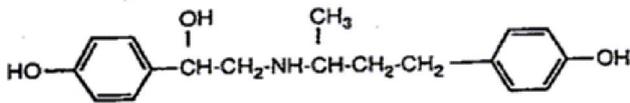
개선된 어류 양산법

[발명의 상세한 설명]

천연의 수역에 사는 어류를 심하게 채집하여 어류의 수가 감소하고 있다. 현재, 자연적 과정에 따른 개체군을 유지하는 속도로 채어하면, 식품으로서 전 인류가 필요로 하는 요구량의 어류를 공급하지 못할 것이라고 인지된다. 이로써 어류 및 기타 수생 어종을 조절된 물중에서 기르는 양식 산업을 개발하게 되었다. 어류는, 세계적으로, 유일한 가장 큰 단백질 공급원이며, 따라서 양식업은 식품 제조의 더욱 더 중요한 수단이다. 또한, 어류가 조절된 수역내에 있기 때문에, 질병을 조절하고 생산을 최대화하는 수단이 강구되고 있다. 본 발명은 개선된 어류 양산의 신규 기술을 제공한다.

본 발명은 효과량의 락토파민 화합물 또는 생리학적으로 허용가능한 그의 염을 투여하는 단계를 포함하는, 개선된 어류 양산법에 관한 것이다.

락토파민은 하기 구조식을 갖는 4-하이드록시- α -(((3-(4-하이드록시페닐)-1-메틸프로필)아미노)메틸)벤젠메탄올 화합물의 USAN 명칭이다.



락토파민은 본원에 참고로 인용한 미합중국 특허 제4,690,951호의 방법에 의해 제조된다. 본 발명에서는, 락토파민 또는 생리학적으로 허용가능한 그의 염, 바람직하게는 염산염을 사용할 수 있다. 상기 화합물은 2개의 비대칭 탄소원자를 갖는다. R,R 이성체가 가장 활성이지만 다른 이성체도 또한 활성이며, 분해는 필요하지 않다. 가장 바람직하게는 광학 이성체의 혼합물을 사용한다.

어류 양산에서 락토파민을 사용하면 다양하게 개선되지만, 이러한 모든 개선점이 본 발명의 모든 태양에서 수득되는 것은 아니다. 많은 경우에, 본 발명을 수행하면 성장 속도가 개선되고/되거나 사료 효율이 높아진다. 본 발명은 또한 어류 중의 지방이 함량을 감소시키는데 사용할 수 있다. 본 발명을 수행하면 또한 향미 또는 감촉이 개선되고, 다른 잇점을 제공할 수 있다.

"어류(fish)"는 코다타(Chordata)문, 버티브라타(Vertebrata)아문 및 피시즈(Pisces) 초강의 임의의 일원을 의미한다. 본 발명은 상당히 다양한 어종으로 수행할 수 있다. 대표적인 종은 다음과 같다:

메기류

채널 메기(이크탈루러스 펀크타투스(Ictalurus punctatus))

- 흑색 메기(이크탈루루스 멜라스(Ictalurus melas))
- 황색 메기(이크탈루루스 나탈리스(Ictalurus natalis))
- 갈색 메기(이크탈루루스 네블로수스(Ictalurus nebulosus))

잉어(시프리너스 카피오(Cyprinus carpio))

붕어(카라시우스 카라시우스(Carassius carassius))

송어류

- 무지개 송어(이전에는 새모 가어드네리(Salmo gairdneri)라 불리었고, 현재는 온코힌추스 미키스(Oncorhynchus mykiss)라 불리움)
- 갈색 송어(새모 트루타(Salmo trutta))
- 반점 송어(셀벨리누스 폰티날리스(Salvelinus fontinalis))

연어류

- 대서양 연어(새모 살라(Salmo salar))
- 코호(Coho) 연어(온코힌추스 키수취(Oncorhynchus kisutch))
- 키누크(Chinook) 연어 또는 킹(King) 연어(오노힌추스 차위스차(Oncorhynchus tshawytscha))

텐취(Tench)(틴카 틴카(Tinca tinca))

로우취(Roach)(루틸러스 루틸러스(Rutilus rutilus))

곤들매기(에속스 루시우스(Esox lucius))

파이크-퍼취(Pike-perch)(루시오퍼카 루시오퍼카(Lucioperca lucioperca))

도버 허가자미(Dover Sole)(마이크로스토머스 퍼시피쿠스(Microstomus packficus))

태평양 헬리벳(히포글로서스 스태놀레피스(Hippoglossus stenolepis))

방어(새리올라 퀸캐라디아타(Seriola quinqueradiata))

농어류

- 입이 작은 농어(마이크로테루스 돌로뮤(Micropterus dolomieu))
- 입이 큰 농어(마이크로테루스 쉐모이데스(Micropterus salmoides))
- 줄무늬 농어(모론 색사틸리스(Morone saxatilis))

밀크피쉬(채노스 채노스(Chanos chanos))

틸라피아(Tilapia)(새로테로돈 종(Sarotherodon sp.))

틸라피아(틸라피아 종(Tilapia sp.))

청회색 송어(유길 새팔러스(Mugil cephalus))

뱀장어류

- 미국산(앵길라 로스트라타(Anguilla rostrata))
- 유럽산(앵길라 앵길라(Anguilla anguilla))
- 일본산(앵길라 자포니쿠스(Anguilla japonicus))

그러나, 본 발명을 수행할 수 있는 다른 종은 당해 분야의 숙련된 자에게 명백할 것이다.

양식업에서, 물질을 전달하는 실제 방식은 사료 중에 전달하는 것이다. 사실상, 어류 사료는 표준 상품이고, 종종 개개의 종을 위해 주문되기도 한다. 전형적으로, 사료는 작은 펠릿의 형태이다. 따라서, 본 발명의 수행에 있어서, 다른 전달 경로를 사용할 수 있지만, 바람직한 전달 방법은 영양적으로 균형을 이룬 완전 어류 사료중에 전달하는 것이다. 락토파민 또는 생리학적으로 허용가능한 염을 공지된 기술에 의해 어류 사료에 분산시킨다.

어류의 영양 요구조건에 관해서는 많이 공지되어 있다. 일반적으로, 어류 사료는 단백질, 지방, 탄수화물 및 비타민을 함유해야하며; 미량 무기물이 필요하지만, 종종 다른 성분에 의해 제공된다. 어류는 그의 사료내에 비교적 다량의 단백질, 예를 들어 25 내지 55%의 단백질을 필요로하며, 단백질은 어류의 특정 종에 필요한 모든 아미노산을, 가장 바람직하게는 특정 종에 최적인 비로 함유하는 것이 중요하다. 단백질 공급원은 동물 또는 식물일 수 있지만, 필요한 것중 적어도 일부에는 동물성 공급원이 종종 바람직하다. 적합한 단백질 공급원은 생선, 뼈 및 가금류와 같은 동물성 공급원; 및 대두, 옥수수, 땅콩 및 목화씨와 같은 식물성 공급원을 포함한다. 어류는 또한 에너지원으로 상당량의 지방을 필요로 한다. 예로서 종자유, 어유 및 쇠고기 수지(tallow)가 있다. 탄수화물은 보다 덜 중요하지만, 또다른 에너지를 제공하고 성장을 위해 단백질을 절약하기 위해 공급된다. 탄수화물의 전형적인 공급원은 필요한 단백질

의 일부를 또한 제공할 수 있는 곡류, 예를 들어 대두, 밀 및 옥수수이다. 어류 사료의 조성은 또한 특정 종, 성장 단계, 온도 조건, 개체군 밀도, 존재하는 경우 천연 식품의 유용성, 및 어류 양식업자에게 공지된 다른 요인에 의존한다.

어류 사료가 어류에 제공되는 형태도 또한 변화가능하다. 형태는 굵은 가루, 반 습윤 또는 건조 형태, 또는 펠릿일 수 있다. 펠릿화된 형태는 최대로 소모되고, 손실 및 가능한 부영양화를 피할 수 있기 때문에 종종 바람직하다.

어류 사료의 논제에 대한 참고 문헌은 하기에 제시되어 있다:

[Nutrient Requirements of Trout, Salmon, and Carfish, Published by the National Academy of Sciences, Washington, D.C., 1973];

[Nutrient Requirements of Warmwater Fishes, published by the National Academy of Sciences, Washington, D.C., 1977]; 및

[Culture of Nonsalmonid Freshwater Fishes, Robert R. Stickney, published by CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 1986].

상기 문헌 중 처음 2개는 특정 어류 사료에 대한 "처방"을 포함한다. 그러나, 많은 다른 공개문헌도 또한 어류 사료의 논제를 제기한다.

사용하려는 락토파민 또는 염의 양은 목적하는 특정한 개선점, 어종, 어류 연령, 및 양식업 분야에 공지된 기타 요인에 따라 변할 것이다. 일반적으로, 1 내지 100 ppm의 어류 사료중 농도가 양호한 결과를 제공할 것이다. 많은 경우에, 5 내지 20 ppm 범위의 농도가 충분한 것이다.

본 발명은 하기 실시예에 의해 예시된다.

[실험 1]

메기에서의 락토파민 하이드로클로라이드

모든 한 형제인 평균 91g의 2년생 채널 메기 물고기를 흙으로만든 저장소로 부터 공급되는 물을 계속 흘러보내면서(6L/분) 9개의 1-m³ 원형 수로에 저장하였다. 어류를 수로 1개당 50마리의 비로 저장하고, 모든 어류가 156g의 평균 중량에 도달 할때까지 5주동안 고성능 사료(36% 조단백질, 3.2kcal 소화가능 에너지/g) (표 1)를 공급하였다. 이때, 수로를 3개의 실험군으로 랜덤하게 지정하고; 하나의 군에 대조용 사료를 계속 공급하고, 다른 하나의 군에 20 또는 100 ppm의 락토파민이 보충된 대조용 사료를 공급하였다. 2-mm 직경의 스크린을 통해 성분을 재연마시키고, 혼합하고 실험실 펠릿 밀(pellet mill)을 사용하여 6 mm 직경의 펠릿으로 가공함으로써 사료를 제조하였다. 900 및 1800시간에서 4주 동안 1일 2회로 어류에 실험용 사료를 배분리 제공한 다음 칭량하고, 2주 더 제공하였다. 공급 기간의 마지막에 각각의 수로로부터 10마리의 어류를 랜덤하게 샘플링하여, 드레싱 수율, 장간막 지방 및 근육 조성을 측정하였다. 실험의 처음 4주동안 최소 및 최대 1일 수온은 평균 29 내지 31 °C였고, 마지막 2주 동안 상기 수온은 평균 24 내지 26 °C였다.

분석 절차 : 각각의 샘플 어류로부터 껍질, 머리 및 내장을 제거하고, 드레싱 수율(전체 어류 중량의 백분율로 나타낸 드레싱된 중량)을 측정하였다. 장간막 지방을 다른 내장으로부터 분리하고 칭량하였다. 각각의 어류의 한쪽면으로부터 근육을 제거하여 조 단백질(켈달(Kjeldahl) 절차), 조 지방(문헌[Association of Official Analytical Chemists(1984). Official methods of analysis, 14th edition, Arlington, Virginia]에 기술된 게버(Gerber) 절차) 및 수분을 분석하였다. 처리군 사이의 체중 증가(4주 및 6주), 드레싱 수율, 장간막 지방 및 근육 조성에서의 차이를 변화의 1-경로 분석에 의해 시험하고, 선택된 처리군을 비교하였다(락토파민 대 대조물, 고농도 락토파민 대 저농도 락토파민) [Steel, R.G. & Torrie, J.H.(1980), Principles and procedures of statistics, A biomedical approach, 2nd edition, McGraw-Hill Book Company, New York]. P < 0.05에서의 차이가 중요한 것으로 간주된다. 결과는 표 2 및 표 3에 제시되어 있다.

[표 3]

수로내에서 6주 동안 락토파민을 공급한 2년생 체널 메기의 장간막 지방, 근육 조성 및 드레싱 비

사료 락토파민 (ppm)	장간막 지방 (g/100g 체중)	근육			
		지방(%)	단백질(%)	수분(%)	드레싱비
0	3.2±0.4a	8.4±1.4	16.8±2.2	73.7±6.1	66.8±0.5
20	2.6±0.2b	6.3±1.3	16.6±0.6	76.0±6.9	65.5±0.1
100	2.6±0.1b	5.6±0.3	16.4±0.6	76.8±7.1	66.0±0.3

a,b : 상이한 숫자는 통계상 중요한 차이를 지시한다.

F 시험:

대조	장간막 지방	근육 지방	근육 단백질	근육 수분	드레싱 비
대조물 대 락토파민	P<0.05	P<0.05	NS	P<0.05	P<0.05
저농도 락토파민 대 고농도 락토파민	NS	NS	NS	NS	P<0.05

NS = 통계상 중요하지 않음

논의 : 초기 4주 기간동안, 락토파민을 공급한 어류는 대조군보다 상당히 많이 체중이 증가하였다(표 2). 20 ppm 및 100 ppm 사이의 락토파민의 경우 체중 증가에는 차이가 없었다. 이후의 2주 기간동안, 처리군 사이의 체중 증가에는 차이가 없었다. 옥외 수로의 수온은 제2 공급 기간의 초기에 감소되기 시작하였고, 이것이 요인이 될 수 있다.

락토파민을 공급하면 어류중의 장간막 지방의 양이 크게 감소하였지만; 락토파민을 20 ppm에서 100 ppm으로 증가시켜도 효과는 없었다(표 3). 락토파민을 공급하면 또한 어류의 근육중의 지방의 비가 크게 감소하였다. 락토파민을 20 ppm에서 100 ppm으로 증가시키면 근육 지방의 비는 약간 더 감소한다(그러나, 통계상 중요하지 않다). 근육의 수분 함량은 지방이 감소됨에 따라 증가하였다. 습윤 근육의 단백질 비는 처리군에 따라 다르지 않지만; 수분을 제거한 것을 기준으로 락토파민을 공급한 어류의 근육중의 단백질 비는 상당히 높았다. 드레싱 비는 대조군 어류에서 상당히 높았다. 공급시 펠릿이 수로의 바닥에 가라앉기 때문에 소모된 사료의 정확한 양을 측정할 수 없으므로 사료 효율을 계산할 수 없었다.

[실험 2]

사료중의 5 내지 40 ppm으로 공급한 무지개 송어에서의 락토파민

무지개 송어를 150 내지 200 g 중량의 그룹으로 분류한다. 32마리의 어류를 각각 20개의 실험 탱크(60L 물의 용량)에 랜덤하게 배당하였다. 탱크 사이의 변동을 최소화하기 위해 시험하기 전에 탱크 1개당 어류 중량을 균형을 맞추었다. 탱크에 공기를 통과시키고, 유속을 2.5L/분으로 맞추면서 1회 통과 시스템(single pass, flow-through system)상에 유지시켰다. 수온을 계속하여 전기적으로 모니터링하였다. 미리 펠릿화된 시판용 사료를 사용하여 락토파민의 농도를 0, 5, 10, 20 및 40 ppm으로 하여 5 개의 사료를 제형화하고, 4.0 mm으로 증기 펠릿화하고, 24 시간동안 건조시켰다. 사료를 체에 거르고, 공급전까지 5 °C에 저장하였다. 12주동안 1일 2회씩 어류에 사료를 배분해주었다. 사료 소모량 및 수질(용존 산소, 총 기체압, pH 및 암모니아)를 주 단위로 기록하였다. 어류를 칭량하고, 4주 간격으로 사료 전환율을 계산하였다. 매일의 행동 및 건강/질병율/폐사율을 또한 기록하였다. 결과는 하기 표에 제시되어 있다.

[표 4]

3회의 처리기간동안 순수 체중 증가량/어류(g)에 대한
락토파민의 효과(최소 평균²±SEM)

사료중 농도 (ppm)	주			주에 걸친 평균
	1-4	4-8	8-12	
0	86.80±2.32	74.51±2.67	92.13±5.24	85.02±2.21
5	87.86±2.29	82.00±2.65 ^b	89.70±5.99	87.45±2.27
10	93.83±2.51 ^a	80.57±2.21	92.66±5.30	89.82±2.26
20	83.44±2.58	74.10±2.21	96.93±5.55	85.49±2.39
40	87.55±2.28	79.71±2.21	99.22±5.20	89.32±2.27

a : 동일한 칼럼내에서, 대조물과의 차이(p≤0.05)

b : 동일한 칼럼내에서, 대조물과의 차이(p≤0.1)

[표 5]

3회의 처리기간에 걸친 사료 섭취량/어류(g)에 대한 락토파민
(최소한의 평균²±SEM)의 효과

사료중 농도 (ppm)	주			주에 걸친 평균
	1-4	4-8	8-12	
0	107.89±1.78	111.75±2.55	144.40±3.39	121.09±1.50
5	108.76±1.75	107.13±2.48	145.77±3.79	120.77±1.51 ^a
10	101.86±1.74 ^b	107.16±2.41	138.75±3.38	115.89±1.46
20	112.81±1.73 ^c	113.83±2.75	146.02±3.45	124.78±1.51 ^c
40	107.65±1.74	108.80±2.83	137.74±3.31	118.80±1.51

a : 동일한 칼럼내에서, 대조물과의 차이(p≤0.01)

b : 동일한 칼럼내에서, 대조물과의 차이(p≤0.05)

c : 동일한 칼럼내에서, 대조물과의 차이(p≤0.1)

[표 6]

3회의 처리기간에 걸친 사료 전환율(g 사료/g 체중 증가량)에 대한
락토파민의 효과(최소 평균²±SEM)

사료중 농도 (ppm)	주			주에 걸친 평균
	1-4	4-8	8-12	
0	1.25±0.03	1.49±0.06	1.58±0.09	1.44±0.04
5	1.23±0.03	1.33±0.06 ^b	1.61±0.1	1.38±0.04
10	1.15±0.03 ^a	1.39±0.06	1.56±0.09	1.37±0.04
20	1.28±0.03	1.47±0.07	1.46±0.09	1.40±0.04
40	1.23±0.03	1.37±0.07	1.45±0.09	1.35±0.04 ^b

a : 동일한 칼럼내에서, 대조물과의 차이(p≤0.05)

b : 동일한 칼럼내에서, 대조물과의 차이(p≤0.1)

(57) 청구의 범위

청구항 1

락토파민 또는 생리학적으로 허용가능한 그의 염인 활성 물질 효과량을 메기류, 잉어류, 붕어류, 송어류, 연어류, 텐취, 로우취, 곤들매기, 파이프-퍼취, 도버허가자미, 태평양 헬리벳, 방어류, 농어류, 밀크피쉬, 틸라피아, 청회색 송어, 및 뱀장어류로 이루어진 군으로부터 선택된 양식 어류에 투여하는 것을 포함함을 특징으로 하는 개선된 상기 어류의 양산 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 활성 물질을 영양학적으로 균형을 이룬 어류 사료에 투여하는 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 5 내지 20 ppm의 활성 물질을 포함한, 영양학적으로 균형을 이룬 어류 사료를 사용하는 방법.

청구항 4

제1항 내지 제2항중 어느 한 항에 있어서, 활성물질이 락토파민 하이드로 클로라이드인 방법.

청구항 5

제1항 내지 제2항중 어느 한 항에 있어서, 어류가 메기류인 방법.

청구항 6

제1항 내지 제2항중 어느 한 항에 있어서, 어류가 연어류인 방법.

청구항 7

제1항 내지 제2항중 어느 한 항에 있어서, 어류가 방어류인 방법.

청구항 8

락토파민 또는 생리학적으로 허용가능한 그의 염을 포함하는 어류 사료.

청구항 9

제8항에 있어서, 락토파민 하이드로클로라이드를 포함하는 어류 사료.

청구항 10

제8항 내지 제9항에 있어서, 5 내지 20 ppm의 활성 물질을 포함하는 어류 사료.

