



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

A23K 1/18 (2006.01)

A61K 8/24 (2006.01)

A61K 33/42 (2006.01)

A61Q 11/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0065298

(43) 공개일자 2007년06월22일

(21) 출원번호 10-2007-7002419

(22) 출원일자 2007년01월30일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2007년01월30일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2005/052804

(87) 국제공개번호 WO 2006/010672

국제출원일자 2005년06월16일

국제공개일자 2006년02월02일

(30) 우선권주장 04/07216 2004년06월30일 프랑스(FR)

(71) 출원인 루아이알 까넝 에스.아.
프랑스 에프-30470 에마르그 알렌 113

(72) 발명자 느구엔 탄 홍
프랑스 에프-56890 생 아뵈 알레 르 뽀르레어 18
세르게라르 르노
프랑스 에프-34690 파브르그 마 다그나

(74) 대리인 박장원

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 식품 단백질의 프리바이오틱 효과를 억제하는 방법

(57) 요약

본 발명은 육식성 가축 동물의 구강 세균 미생물총에 미치는 식품 단백질의 프리바이오틱(prebiotic) 효과를 억제하는 방법에 관한 것으로서, 상기 방법은 육식성 가축 동물에게 상기 프리바이오틱 효과 억제제를 투여하는 것으로 이루어지며, 여기서 상기 억제제는 수용성 식품 인산염을 함유한다. 본 발명의 억제제는 단독으로 또는 식품이나 수의학적 제제를 통해 투여될 수 있으며 그렇지 않을 수도 있다.

특허청구의 범위

청구항 1.

육식성 가축 동물의 구강 세균 미생물총에 미치는 식품 단백질의 프리바이오틱 효과의 억제 방법으로서, 상기 방법은 상기 육식성 가축 동물에게 수용성 식품 인산염을 함유하는 프리바이오틱 효과 억제제를 투여하는 것으로 되는 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 억제제는 피로인산나트륨 또는 트리폴리인산나트륨 중에서 선택되는 것인 방법.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 식품 인산염을 동물의 타액에 적어도 0.5%의 양으로 용해시키는 방법.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 하나의 항에 있어서, 식품 인산염을 단독으로 동물에게 투여하는 방법.

청구항 5.

제1항 내지 제3항 중 어느 하나의 항에 있어서, 억제제를 육식성 가축 동물용 사료와의 혼합물로서 제공하는 것인 방법.

청구항 6.

제5항에 있어서, 억제제를 식품에 즉석에서 첨가하는 것인 방법.

청구항 7.

제5항에 있어서, 억제제를 식품에 미리 첨가하는 것인 방법.

청구항 8.

제5항 내지 제7항 중 어느 하나의 항에 있어서, 식품은 "가정식" 배합물, 또는 건조, 보습 또는 반보습 시판용 사료, 스낵 또는 트리트 중에서 선택되는 것인 방법.

청구항 9.

제1항 내지 제3항 중 어느 하나의 항에 있어서, 식품 인산염을 수의학적 제제 또는 비수의학적 제제를 통해 동물에게 투여하는 방법.

청구항 10.

제1항에 있어서, 억제제는 수용성 식품 인산염들의 혼합물인 방법.

청구항 11.

육식성 가축 동물의 구강 세균 미생물총에 대한 식품 단백질의 프리바이오틱 효과를 억제하기 위한, 제1항 내지 제10항 중 어느 하나의 항에서 정의된 수용성 식품 인산염의 용도.

명세서

기술분야

본 발명은 육식성 가축 동물의 구강에 존재하는 세균 미생물총에 대한 식품 단백질의 프로바이오틱(probiotic) 또는 프리바이오틱(prebiotic) 효과를 억제하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

개와 고양이의 구강에는 다양한 세균으로 된 미생물총이 생성되어 있는데, 이것은 호기성 미생물총과 혐기성 미생물총으로 분류된다. 이러한 미생물총은 구강 점막, 치아 및 타액에서 발견되며, 특히 후자는 수성 상태이기 때문에 미생물총이 발달하기 좋은 환경인 것은 물론 미생물총을 확산시키는 운반체 역할도 한다.

출생 당시 동물의 구강은 멸균 상태이지만, 음식물을 섭취하자마자 바로 호기성 세균과 혐기성 세균에 의한 콜로니가 급속히 생겨난다. 이러한 식품은 멸균된 것이 아닐 뿐만 아니라, 그 안에 들어 있는 단백질은 타액에서 확산되거나 점막 상에 잔류하거나 치아 사이에 끼어 있게 되어, 미생물총을 발달시킨다. 이 단백질들은 미생물총과 관련한 프리바이오틱 또는 프로바이오틱 효과를 갖는다고 일컬어진다 (antibiotic과 달리, 프로(pro)는 위하다(for)의 의미, 바이오스(bios)는 생명(life)의 의미를 갖는다). 침샘에 의해 멸균적으로 생산되는 타액은 식품 단백질 없이는 세균 미생물총의 발달과 확산을 위한 환경일 수가 없다.

본 발명에 따라, "프리바이오틱" 또는 "프로바이오틱"이라는 용어는 미생물의 성장 및/또는 대사 활성을 촉진하는 동일한 효과를 의미하는 것으로 구별없이 사용된다.

불행히도, 고양이와 개의 경우, 매일 매일 구강 위생을 보살피기가 어렵다. 식후에 입안을 소독제로 헹구고 치아를 닦는 것은 사람의 경우와 달리 흔한 일상이 아니다. 이와 반대로, 고양이와 개는 예전에 비해 하루에도 여러번씩 자주 더 잘 먹고 있는데, 집에서 만든 "가정식" 배합물이나 시판하는 사료, 흔히 "애완동물용 사료(petfoods)"를 급식한다. 애완동물용 사료는 건조, 보습 또는 반보습 사료, 스낵 또는 트리트(treats)일 수 있다. 이들의 원료나 급식 형태와 무관하게, 이들 식품은 모두 동물 또는 식물 기원의 단백질을 제공하는데, 이러한 단백질들은 동물의 영양에 필요한 것으로 인정되고는 있지만, 구강 세균 미생물총이 자라기 좋은 찌꺼기를 남긴다.

미생물총이 생성되면 심미안적으로 대개 일시적인 구취와 같은 바람직하지 못한 효과를 일으키게 되므로, 이를 적절히 해소시켜야 할 필요가 있다.

만일 이러한 세균 미생물총이 구강에서 과도하게 번식하면, 숙주 동물은 사용자와 수의학자에게 잘 알려져 있는 여러가지 증상을 나타낼 수 있고, 이는, 잇몸에 "잇몸 주머니(gum pockets)"를 형성하는 주름을 갖는 개와 고양이의 경우 더욱 그러하다:

- 구취 (나쁜 입냄새)
- 치은염 (잇몸의 감염 증상)
- 치주염 또는 치주 질환 (치주 감염, 즉, 치아에 부착되어 치아를 지탱해주는 조직 집합체인 치주의 감염 증상)
- 인두염 (인두 점막의 감염 증상)
- 등.

이와 같은 과도한 병리학적 증상의 발병은 미생물총을 제어하는데 있어서, 미용상 원치않는 효과를 일으키는 일반적인 전개 양상과는 다른 문제점을 일으킨다.

이러한 증상은 항미생물 제제를 이용하여 치료할 수 있다 (Trevor Chin Quee, Trianthi Roussou and E.C.S. Chan, "In vitro activity of Rodogyl against putative periodontopathic bacteria" *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, Vol. 24, No. 3, 1983, pp. 445-447; K.S. Kornman, B. Siegrist, W.A. Soskolne and K. Nuki, "The predominant cultivable subgingival flora of beagle dogs following ligature placement and metronidazole therapy" *Journal of Periodontal Research*, Vol. 16, 1981, pp. 251-258).

그러나, 항미생물 제제를 이용하는 이러한 치료법은 종종 때늦은 경우가 많은데, 이는 상기와 같은 증상이 이미 눈에 잘 띄기 시작해야 비로소 행해지기 때문이다. 따라서, 개와 고양이의 구강의 세균 미생물총이 병리학적 증상을 일으키기 전에 이러한 세균 미생물총의 과도한 증식을 감소시킬 수 있는 수단이 필요하다.

발명의 상세한 설명

본 출원인은 예상 외로, 식품 인산염(food phosphate)이 육식성 가축 동물 구강의 미생물총에 대한 식품 단백질의 프리바이오틱 효과를 억제할 수 있음을 발견하였다. 이러한 인산염이 동물의 타액에서 활성을 나타내려면 수용성이어야만 한다. 따라서 인산나트륨 또는 폴리인산염을 사용하는 것이 바람직하다. 인산염은 그 자체로 섭취될 수도 있고, 또는 식품을 통해서, 또는 수의학적 또는 비수의학적 제제에 의해 섭취될 수 있다. 모든 경우, 당업자들은 사용하고자 하는 인산염을 타액의 0.50% 이상의 함량이 되도록 하는데 충분한 양으로 제공하면 된다.

인디애나 유니버시티의 국제특허출원공개 WO 93/25087에 의하면, 인산염, 특히 헥사메타인산나트륨(sodium hexametaphosphate)은 가축 동물의 치석을 구성하는 칼슘 결정의 형성을 방지하기 위한 격결형성제 및 가용화제로서 이미 사용되어 온 것으로 나타나있다. 그러나, 이 종래기술 문헌은 구강의 세균 미생물과 관련하여 식품 단백질의 프리바이오틱 작용에 미치는 인산염의 억제 효과에 대해서는 일절 언급하고 있지 않다.

본 발명은 따라서, 육식성 가축 동물의 구강 세균 미생물총에 미치는 식품 단백질의 프리바이오틱 효과를 억제하는 방법에 관한 것으로서, 상기 방법은 상기 육식성 가축 동물에게 수용성 식품 인산염을 함유하는 프리바이오틱 효과 억제제를 투여하는 것으로 이루어진다.

본 발명의 억제 방법은 일반적인 세균 미생물총의 발달을 제어하는 것인 경우에는 비치료적 방법이다.

본 발명의 억제 방법은 과도한 세균 미생물총의 발달을 제어하려는 것인 경우에는 치료적 목적으로 사용될 수 있다.

본 발명에 따라, 상기 억제제는 단일 수용성 식품 인산염 또는 수용성 식품 인산염들의 혼합물로 이루어질 수 있다.

수용성 식품 인산염은 당업자, 특히, 2004년 2월 25일 유럽 연합의 공식 저널을 통해 발생된 Directive 70/524/EEC에 의해 인가받은 당업자에게는 잘 알려져 있다.

바람직하게는, 수용성 인산염은 헥사메타인산나트륨과는 다르며, 피로인산염(pyrophosphates)과 폴리인산염(polyphosphates) 중에서 선택되는 것이 좋다.

본 발명의 바람직한 구체예에 따라, 식품 인산염은 동물 타액 중에 적어도 0.5%로 용해되는 양으로 사용된다.

본 발명에 따라, 식품 인산염은 그 자체로 동물에게 투여되거나 또는 육식성 가축 동물용 사료와의 혼합물로서 제공될 수 있다.

이러한 식품은 "가정식" 배합물, 또는 건조, 보습 또는 반보습 시판 사료, 스택 또는 트리트 중에서 선택된다.

공급되는 식품 중의 식품 인산염의 양은 1 중량% 이상, 바람직하게는 1 내지 2 중량%인 것이 좋다.

본 발명에 따라, 억제제를 식품에 즉석에서(extemporaneously) 첨가하거나, 또는 미리 혼합시킬 수 있다.

본 발명의 또 다른 구체예에 따라, 프리바이오틱 효과 억제제는 수의학적 또는 비수의학적 제제로서 육식성 가축 동물에게 투여된다.

이하에서는 실시예를 들어 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하나, 이들 실시예로 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니며, 이들 실시예는 단지 본 발명의 예시에 불과한 것이다.

실시예

모든 실험에서, 다음의 실험 프로토콜에 따라 구강의 세균 미생물총을 제거하여, 보존 배지에서 유지시킨 다음, 인공 타액에서 배양하였다:

세균 미생물총의 채취 및 접종물 제조

무게가 약 5.50 kg인 "유러피안"종의 수컷 고양이 2마리를 0.085 g/100 ml (Domitor, ND)의 메테토미딘 용액 0.3 ml와 10 g/1000 ml (Imalgene 1000, ND)의 케타민 용액 0.26 ml로 마취시켰다.

고정시킨 동물로부터 피펫을 이용하여 타액을 멸균적으로 흡입해 내고, 치아 베이스, 잇몸 및 잇몸 주머니를 멸균 메스의 뒤쪽 부분을 이용하여 긁어내었다.

모든 샘플을 멸균 보존 배지 (글리세롤 25%가 보강된 Biokar사의 티오콜레이트 레사주린 배지) 100 ml에 옮겨서 희석하였다. 시료를 함유하는 상기 보존 배지를 마이크로비드(Cryobilles, ND from AES)와 함께 시험관에 옮겼다. 이어서 시험관들을 CO₂ 하 배양통(jar)에서, 37°C 인큐베이터에서 6시간 인큐베이션시킨 후, 다음 단계에 사용될 때까지 냉동시켰다.

사용시, 각각의 시험관을 주변 온도에서 해동시킨 다음, CO₂ 하 배양통(jar)에서, 37°C에서 12시간 인큐베이션시킨다. 호기성 세균과 혐기성 세균을 이하에 설명된 방법으로 계수한다. 각각의 튜브의 내용물을 멸균 보존 배지로 희석하여 0.2 ml 중 회생가능한 미생물 5000 (3.70 log₁₀)의 접종물을 갖도록 하였다.

세균 계수 방법

호기성 미생물총을 배양하여 37°C에서 48시간 동안 트립티카제(trypticase) 대두 배지 (Biokar) 상에서 인큐베이션시키면서 계수한다.

혐기성 미생물총을 배양하여 CO₂ 하 배양통 중, 37°C에서 48시간 동안 피브린이 제거된 멸균된 양의 혈액 5%가 보강된 Schaedler 배지(Biokar)에서 인큐베이션하면서 계수한다.

인공 타액

Biological Handbooks - Metabolism (Philip L. Altman and Dorothy S. Dittmer 편집, Federation of American Societies for Experimental Biology 간행, 1968) 매뉴얼 244 페이지의 표 31에 따라 제조한 기본 인공 타액을 제조한다. 이 기본 타액의 산화환원 전위를 저하시키기 위해 기본 타액에 L-시스테인을 0.5 g/리터의 비율로 보강하여 호기성 세균 미생물총과 혐기성 세균 미생물총이 모두 자랄 수 있도록 만들어준다. 이 전체를 이하에서 "인공 타액"이라 칭한다.

실험

인공 타액을 시험관 당 20 ml의 양으로 시험관에 분배한다. 각각의 시험관에는 인산염의 존재 또는 부재하에 단백질이 보강되거나 보강되지 않는다. 각각의 처리는 시험관 2개로 구성된다.

이 모두를 110°C에서 15분간 오토클레이브 처리한다.

각각의 시험관에, 전술한 바와 같이 0.2 ml의 접종물을 접종한다. 전체를 37°C에서 진탕시키면서 인큐베이터 중에서 인큐베이션시킨다.

인큐베이션한지 24시간, 48시간 또는 72시간 후, 호기성 미생물총과 혐기성 미생물총을 전술한 방법에 따라 계수한다.

각각의 처리군의 결과는 두개의 시험관에 대한 계수값을 평균한 값으로서 인공 타액 1 ml 당의 C.F.U. (콜로니 형성 단위: Colony Forming Units)의 log10으로서 표시한다.

실험예 1

탈수시킨 가금육제품 음식물(단백질 DSH, Societee des Proteines Industrielles 제품, 56230 Berric, France, 총 질소 성분량 70%)을 0, 0.5, 1.0 및 1.5%의 비율로 인공 타액에 혼입 처리하였다.

표 1은 단백질 부재시에는 인공 타액에서 호기성 및 혐기성 세균 미생물총이 자라지 않거나, 잘 자라지 않음을 보여준다. 그러나, 일단 단백질이 존재하면, 0.5%의 낮은 농도로 존재한다고 해도, 호기성 미생물총과 혐기성 미생물총이 인큐베이션 24시간부터 "급등"한다.

이 실시예는 구강 세균 미생물총에 미치는 이러한 식품 단백질의 프리바이오틱 효과를 극명하게 보여준다.

실험예 2

이 실험예에서는, 인공 타액에 1% 함량으로 혼입된 가금류 단백질 (단백질 MP9007 from Societe des Proteines Industrielles 제품 총질소성분 타이터72.5%)의 건조 가수분해물의 프리바이오틱 효과를 인산삼나트륨 5% 또는 10%의 존재 하에 억제하는 것에 관해 제시한다.

표 2는 MP9007 단백질의 프리바이오틱 효과가 호기성 미생물총과 혐기성 미생물총 두가지 모두의 측면에서 10% 인산삼나트륨에 의해 완전히 억제되었다는 것을 보여준다.

5% 인산삼나트륨의 억제 효과는 비록 완전하지는 않지만, 인큐베이션 24시간이 경과한 후 매우 실용적인 것이다.

실험예 3

이 실험예에서는, 인공 타액에 MP9007 단백질을 1% 함량으로 혼입시킨 경우의 프리바이오틱 효과를, 인산삼나트륨의 농도를 달리하여, 즉 인산삼나트륨을 0.5%의 양으로 혼입시켜 다시 시험하였다. 전술한 실험예를 감안하여, 테스트를 인큐베이션한지 24시간 후에 종결한다.

표 3은 0.5%의 양으로 혼입된 인산삼나트륨 역시 호기성 미생물총 (7.75 대 8.16 log10)과 혐기성 미생물총 (7.75 대 8.54 log10) 모두에 있어서 MP9007 단백질의 프리바이오틱 효과를 감소시켜줄 것을 보여준다.

실험예 4

이 분석은 트리폴리인산나트륨을 0, 0.5, 1, 1.5 및 2%의 양으로 함유하는 경우, 인공 타액에 1% 함량으로 혼입된 MP9007 단백질의 프리바이오틱 효과의 억제에 관해 설명한다.

표 4는 트리폴리인산나트륨이 상기 단백질의 프리바이오틱 효과를 현저히 억제함을 보여준다.

실험예 5

이 분석에서는, 인공 타액에 1% 농도로 함유된 탈수된 대두 가수분해물(Nurish 1500 IP, Solea Company로부터의 ND, 총질소성분 타이터 83%)의 프리바이오틱 효과에 미치는 트리폴리인산나트륨 0, 0.5, 1, 1.5 및 2%의 억제 효과를 시험한다.

표 5는 트리폴리인산나트륨이 그의 혼입량과 관계없이, 실질적으로, 상기 단백질의 프리바이오틱 효과를 전적으로 억제함을 보여준다.

실험예 6

이 분석에서는, 인공 타액에 0.5% 및 1% 농도로 함유된 탈수된 대두 가수분해물(Nurish 1500 IP, Solea Company로부터의 ND, 총질소성분 타이터 83%)의 프리바이오틱 효과에 미치는 트리폴리인산나트륨 0, 0.5, 1, 1.5 및 2%의 억제 효과를 시험한다.

이 분석에서는, 개로부터 채취한 구강 미생물총을 사용하였다.

표 6에 보고된 결과는 트리폴리인산나트륨이 개의 호기성 구강 미생물총과 혐기성 구강 미생물총에 대해 대두 가수분해물의 프리바이오틱 효과를 억제함을 보여준다. 이러한 억제 효과는 트리폴리인산염을 1% 이상의 양으로 포함시킨 경우 특히 실질적이다.

[표 1]

구강 미생물총에 미치는 DSH 단백질의 프리바이오틱 효과
(CFU/ml, 처치 당 2 개 시험관에 대한 평균값을 log10 으로 나타냄)

단백질 DSH	미생물총	0 시간	24 시간	48 시간	72 시간
0%	호기성	3.70	<3.00	<3.00	4.75
	혐기성	3.70	<3.00	<3.00	<3.00
0.5%	호기성	3.70	7.85	8.99	8.01
	혐기성	3.70	7.27	7.84	7.13
1.0%	호기성	3.70	8.55	10.01	7.98
	혐기성	3.70	8.32	9.97	7.97
1.5%	호기성	3.70	8.19	10.28	8.19
	혐기성	3.70	8.27	9.48	7.50

[표 2]

피로인산삼나트륨 5% 및 10%에 의한 MP9007 단백질의
프리바이오틱 효과 억제
(CFU/ml, 처치 당 2 개 시험관에 대한 평균값을 log10 으로 나타냄)

단백질 MP9007	피로인산삼나트륨	미생물총	0 시간	24 시간	48 시간	72 시간
0%	0%	호기성	3.70	<4.00	<4.00	<4.00
		혐기성	3.70	<4.00	<4.00	<4.00
1%	0%	호기성	3.70	8.79	7.51	8.05
		혐기성	3.70	8.43	7.72	7.59
1%	5%	호기성	3.70	6.88	7.56	7.69
		혐기성	3.70	6.88	7.46	6.26
1%	10%	호기성	3.70	<4.00	4.88	<4.00
		혐기성	3.70	<4.00	<4.00	<4.00

[표 3]

피로인산삼나트륨 0.5% 에 의한 MP9007 단백질의
프리바이오틱 효과 억제
(CFU/ml, 처치 당 2 개 시험관에 대한 평균값을 log10 으로 나타냄)

단백질 MP9007	피로인산삼나트륨	미생물총	0 시간	24 시간
0%	0%	호기성	3.70	<3.00
		혐기성	3.70	<3.00
1%	0%	호기성	3.70	8.16
		혐기성	3.70	8.54
1%	0.5%	호기성	3.70	7.75
		혐기성	3.70	7.75

[표 4]

트리폴리인산나트륨에 의한 MP9007 단백질의
프리바이오틱 효과 억제
(CFU/ml, 처치 당 2 개 시험관에 대한 평균값을 log10 으로 나타냄)

단백질 MP9007	트리폴리인산염	미생물총	0 시간	24 시간	48 시간
1%	0%	호기성	3.70	7.97	7.69
		혐기성	3.70	7.90	7.97
1%	0.5%	호기성	3.70	5.50	6.90
		혐기성	3.70	5.41	7.04
1%	1%	호기성	3.70	4.81	6.49
		혐기성	3.70	<4.00	6.36
1%	1.5%	호기성	3.70	4.84	6.83
		혐기성	3.70	4.98	6.82
1%	2%	호기성	3.70	<4.00	<4.00
		혐기성	3.70	<4.00	<4.00

[표 5]

트리폴리인산나트륨에 의한 대두 가수분해물의
프리바이오틱 효과 억제
(CFU/ml, 처치 당 2 개 시험관에 대한 평균값을 log10 으로 나타냄)

대두 가수분해물	트리폴리인산염	미생물종	0 시간	24 시간	48 시간
1%	0%	호기성	3.70	6.93	8.31
		혐기성	3.70	7.11	8.10
1%	0.5%	호기성	3.70	<4.00	<4.00
		혐기성	3.70	<4.00	<4.00
1%	1%	호기성	3.70	<4.00	<4.00
		혐기성	3.70	<4.00	<4.00
1%	1.5%	호기성	3.70	<4.00	<4.00
		혐기성	3.70	<4.00	<4.00
1%	2%	호기성	3.70	<4.00	<4.00
		혐기성	3.70	<4.00	<4.00

[표 6]

트리폴리인산나트륨에 의한 개의 구강 미생물총에 대한
 대두 가수분해물의 프리바이오틱 효과의 억제
 (CFU/ml, 처치 당 2 개 시험관에 대한 평균값을 log10 으로 나타냄)

트리폴리인산염	대두 가수분해물	미생물총	0 시간	24 시간	48 시간
0%	0%	호기성	3	<3	<3
		혐기성	3	<3	<3
0%	0.5%	호기성	3	7.47	8.06
		혐기성	3	6.67	6.94
0%	1%	호기성	3	7.94	8.01
		혐기성	3	6.72	7.12
0.5%	0.5%	호기성	3	7.10	7.54
		혐기성	3	1.92	5.80
0.5%	1%	호기성	3	7.50	7.51
		혐기성	3	6.30	6.24
1%	0.5%	호기성	3	<3	<3
		혐기성	3	<3	<3
1%	1%	호기성	3	<3	3.17
		혐기성	3	<3	3.30
1.5%	0.5%	호기성	3	<3	<3
		혐기성	3	<3	<3
1.5%	1%	호기성	3	<3	<3
		혐기성	3	<3	<3
2%	0.5%	호기성	3	<3	<3
		혐기성	3	<3	<3
2%	1%	호기성	3	<3	<3
		혐기성	3	<3	<3