

양어를 발전시키는데서 나노기술이 노는 역할

리 은 경

양어는 인민들의 식생활을 윤택하게 하고 인민생활을 보다 원만히 풀기 위한 중요한 사업이다.

세면이 바다로 둘러싸여있는 해양국이며 도처에 강하천이 많아 물고기를 기르는데 유리한 조건을 가지고있는 우리 나라에서 양어는 수익성이 높은 경제적인 생산분야이다.

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《양어를 발전시켜야 합니다. 양어는 수익성이 높은 경제적인 생산분야입니다. 양어를 발전시켜야 인민들에게 사철 신선한 물고기를 공급할수 있습니다.》

양어를 발전시켜 우리 인민들에게 더 많은 물고기를 생산보장하는데서 오늘날 나노기술이 큰 역할을 하고있다.

나노산업의 기초인 나노기술은 0.1~100nm의 나노급범위에서 자연을 인식하고 개조하며 원자나 분자를 조종하고 배치하여 새로운 물질을 창조해내는 기술로서 현재 전자공학, 기계, 재료, 광학, 생물학과 의학, 화학, 환경, 에너지기, 국방 등 어느 분야에나 할것 없이 광범히 침투되고있다.

나노기술은 이미 염료, 도료, 식료품, 건재공업 등 인민경제의 여러 분야에 침투되어 커다란 생활력을 발휘하고있다. 살균, 대전방지, 보온작용을 하는 천, 무균식기, 무균완구, 때가 끼지 않는 타일과 유리 등 수많은 제품들의 생산에 리용되고있으며 정보통신, 생물 에너지기, 재료, 환경 등 분야에서도 커다란 성과들이 이룩되게 하고있다.

나노기술은 현시기 양어를 발전시키는데서도 중요한 역할을 한다.

양어에서 기본은 먹이, 물, 종자문제이다.

나노기술은 우선 물고기먹이문제를 해결하는데서 중요한 역할을 한다.

양어를 발전시키자면 물고기먹이문제를 해결하여야 한다. 먹이문제를 해결하지 않고서는 양어를 과학화, 집약화할수 없으며 많은 품을 들여 양어장들을 건설해도 보람이 없게 된다.

물고기먹이문제를 해결하기 위해서는 먹이생산을 늘이는것과 함께 사료에 대한 물고기의 소화흡수률을 최대한로 높여야 한다.

나노기술은 먹이속의 영양분에 대한 물고기의 소화흡수률을 높일수 있게 함으로써 종전보다 적은 먹이를 가지고도 물고기를 더 많이 생산할수 있게 한다.

민물에서 기르는 물고기들은 보통 소화관이 짧고 먹이속의 영양물질 실패로 탄수화물에 대한 소화흡수률이 비교적 낮다. 동물의 소화관에서 먹이속의 영양물질에 대한 소화흡수률은 큰 범위에서 보면 소화부위에서의 영양물질의 풀림속도와 접촉면적에 달려 있다. 그러므로 영양물질의 립자크기는 물고기의 영양물질에 대한 소화흡수에 영향을 주는 중요한 인자로 된다. 립자의 직경을 줄이면 매질속의 겔면적이 늘어나 여러가지 소화 효소와 기질과의 접촉률이 높아지고 영양물질의 풀림속도가 더욱 빨라지므로 소화흡수률이 높아진다.

자료에 의하면 직경이 10nm이하인 미립자는 골수에 들어갈수 있고 300nm이하인 미립자는 혈액순환에 참가할수 있으며 5 μ m이하인 미립자는 폐를 통과할수 있다고 한다.

그런것만큼 먹이원료에 대한 나노급처리를 진행하면 먹이속의 영양물질에 대한 물고

기의 소화흡수율을 최대로 높일수 있고 종전에는 흡수하기 힘들어하던 영양물질도 충분히 흡수리용할수 있게 함으로써 적은 먹이를 가지고도 더 많은 물고기를 생산할수 있다.

물고기먹이문제해결에서는 먹이의 위생안전성을 보장하는것도 중요한 문제로 제기된다.

민물고기류의 먹이는 대체로 물 또는 증기를 넣고 압출기로 만든 알갱이먹이이다.

자료에 의하면 젖은 알갱이먹이를 쓰면 다른 먹이에 비해 먹이소비율을 20% 낮추고 양어생산성을 38% 높일수 있다고 한다. 그리고 알먹이를 물에 떠있게 만들면 먹이를 20~30% 절약할수 있다고 한다.

그런데 이러한 젖은 알갱이먹이는 먹이속의 수분함량을 조절하기가 힘들기때문에 보관관리를 잘하지 않으면 먹이에 쉽게 곰팡이가 끼서 변질되게 된다.

먹이생산에서는 흔히 방부제를 첨가하여 먹이의 보관기일을 연장하고있는데 이 경우에도 곰팡이가 끼게 되어 먹이생산에 부정적영향을 줄수 있다.

나노재료를 먹이속에 첨가하여 물고기에게 먹이면 이러한 부족점을 극복할수 있다.

나노재료는 해로운 물질과 병원체를 흡착하거나 죽이는 능력이 세고 항균제의 잔류물을 없애는 작용을 한다.

지금 미코톡신(진균독)을 흡착할수 있는 새형의 나노재료가 제조되고있는데 이 재료는 소화관의 일부 해로운 곰팡이를 흡착하여 물고기가 설사 곰팡이가 낀 먹이를 먹는다해도 독피해를 면할수 있게 한다. 그리고 나노ZnO는 빛촉매작용을 하기때문에 여러종의 유기물과 산화반응(세균안의 유기물 포함)을 하여 대부분의 세균, 비루스를 죽이므로 먹이에 첨가하면 먹이의 위생안전성을 높일수 있다.

나노기술은 또한 양어못의 오염을 낮추고 수질을 개선하여 물문제를 해결하는데서 중요한 역할을 한다.

오늘 세계적으로 생태환경을 지속적으로 발전시키고 물자원을 효과적으로 리용하기 위하여 양어부문에서 닫긴물순환식양어체계를 적극 받아들이고있다.

이 체계의 주되는 특징은 쓰는 물량이 적고 양어용물이 전문설비에 의하여 가라앉히기, 정화, 거르기 등의 처리공정을 거쳐 다시 물흐름못에 들어가 리용되는것이다.

닫긴물순환식양어체계에서 하루에 갈아넣는 물은 전체 물량의 8~10%이하로서 열린물순환식양어체계에 비하여 물소비량이 1/10 적다. 그러므로 이 체계는 새물을 대지 않거나 적게 대주면서 높은 밀도로 양어를 할수 있으며 온도를 조절할수 있어 양어를 공업화하는데 매우 유리하다.

닫긴물순환식양어체계에서 오랜 기간 물고기를 집약적으로 기르면 암모니아태질소, 아질산염 등의 해로운 물질이 생기면서 물이 오염되고 물고기의 병원미생물에 대한 저항력이 낮아져 질병이 자주 발생하고 약으로 치료하기가 어렵게 된다.

지난 시기의 물처리방법으로써는 실제적으로 이런 오염물들을 처리하기가 좀 어렵다.

어느 한 나라의 연구사는 자외선을 쏘이는 조건에서 나노TiO₂을 가지고 잘 풀리지 않는 유기화합물 폴리클로로디페닐에서 염소를 떼냈는데 이 방법으로 지금까지 3 000여종의 유기화합물들이 처리되었다고 한다. 특히 못물에서 유기오염물의 농도가 매우 높거나 기타 방법으로 유기오염물을 처리하기가 힘들 때에 이 기술을 리용하면 효과가 뚜렷하게 나타난다고 한다.

지금 어느 한 나라의 나노재료생산공장에서 연구제작한 나노급선패렬관재료는 빛촉매성능이 보통 나노TiO₂막에 비하여 300배 높으므로 닫긴물순환식양어체계의 물처리장

치에서 매우 큰 효과를 나타내고있다고 한다.

나노기술은 양어못의 수질개량에도 리용되고있다.

양어못의 수질은 유독성물질과 함께 물분자단의 물분자수량에 따라 중요하게 평가된다. 일반물분자단은 6~8개의 물분자로 이루어졌는데 물의 오염정도에 따라 물에 결합된 분자단이 원래의 6~8개로부터 30~40개로 늘어나게 된다. 이렇게 되면 물의 생리적기능이 떨어지고 일종의 《변태된 물》로 된다.

전기석은 일종의 기능성재료로서 먼적외선을 방출하고 지속적으로 직류정전기를 발생시키며 음이온과 다량원소, 미량원소 등을 내보낸다. 전기석을 나노화하면 이러한 효과는 급격히 커진다. 전기석이 내보내는 먼적외선은 물분자들의 수소결합을 끊어버리고 오염된 물의 거대분자단을 소분자단으로 변화시킴으로써 물의 원래 생리적기능을 회복시킨다.

이와 함께 나노기술은 물고기종자문제를 해결하는데서도 중요한 역할을 한다.

오늘 나노기술의 발전으로 물고기생산을 늘이는데서 큰 성과가 이룩되고있다.

우리는 나노기술이 양어에 미치는 영향을 잘 알고 나노기술을 발전시켜 양어사업에서 새로운 전환을 가져와야 한다.