

## 친환경 벼농사의 새로운 기술

- 반무경운+쌀겨+소금농법 -

김광은 회장

안전한 먹거리를 생각하는 모임



### 병원균은 미네랄을 싫어하고 발효균은 미네랄을 좋아한다

쌀겨나 바닷물을 쓰면 왜 미생물이 활성화될까? 쌀겨와 바닷물이 미생물 활동을 활발하게 한 결과라고 할 수 있을까?

쌀겨에는 미생물의 먹이가 모두 들어 있어서 쌀겨를 주면 땅속의 미생물의 번식이 활발해져 미생물상이 고루 갖추어지고 식물이 흡수하기 좋게 양분을 분해해 준다.

그리고 바닷물에는 ① 생물의 필수미네랄이 수용성 형태로 전부 갖추어져 있으며 ② 한 가지만으로는 해악 작용이 있는 염류도 수없이 많아지면 길항작용으로 점점 해악 작용이 경감되고 반대로 유효하게 작용하게 된다. ③ 바닷물 속의 미네랄은 칼슘 한 가지만을 예로 들더라도 탄산칼슘 인산칼슘 황산칼슘 염화칼슘 등과 같이 여러 가지 칼슘 형태가 다양하게 존재한다. 이와 같이 쌀겨와 미네랄이 미생물 활성을 높이는 것이다.

기본적으로는 병해를 일으키는 『살아있는 것에 기생하는 기생균(활물기생균)』은 미네랄(금속이나 중금속)을 싫어하지만 누룩균 납두균 젖산

균 효모균 같은 「죽은 것에 기생하는 기생균(사물기생균)」은 미네랄을 잘 먹는다(극단적으로 말한다면 농약과 같은 독도 먹는다). 그렇기 때문에 바닷물에 의해 사물기생균은 활성화되고 활물기생균은 정균화(靜菌化)된다. 사물기생균이 활동하면 환경이 정화되므로 환경보전형 농업에서는 사물기생균에 의한 유기농업을 추진할 필요가 크다.



### 제초를 위해서는 알게 갈아야

벼 수확후의 쟁기작업은 절대로 하지 말고 로타리로만 되도록 물 없이 1차 같이 작업으로 논 표면 3~4cm 깊이로 알게 간다. 기계의 힘을 덜 들여 공해발생이 적고 기계의 무리도 없다.

끈적끈적한 층을 만드는 썩레질하는 방법으로도 중요하다. 이른 봄에 1차 로타리 작업을 거칠게 치고 물을 알게 대면 잡초가 일제히 발생하는데 잡초가 10일정도면 충분히 자라므로 첫 로타리 전에 유기물(구하기 쉬운 것)을 준다.

좋은 것으로는 건토유기질발효비료(여러 가지 유기질1/2, 산흙1/2, 발효미생물로 제조)이므로 농민 자신이 직접 만들어 주어야 된다.



### 논을 얇게 가는 이유

논을 얇게 갈아 깊은 곳에 묻혀 있는 잡초종자를 파내어 위로 올라오지 않게 하고 땅심기르기를 위해 미생물이 사는 집을 부수지 않고 미생물 작용을 방해하지 않는다. 그렇기 때문에 가는 깊이가 얇을수록 좋으나 최근에는 대형 농기계보급으로 인하여 경운기로 작업한 밑바닥이 점점 다져져서 시멘트 위에 흙을 엮고 작물을 심는 것과 같다.

얇게 작업하려고 해도 논이 질면 바퀴가 빠지고 쟁기작업을 한 다음 써레질하면 많은 짚이 떠다녀 건져내는데 고생하게 되어 유기물이나 벚짚을 넣은 상태에서 흙과 섞이도록 얇게 로타리치면 벚짚에 흙이 붙어 뜨지 않는다. 쟁기로 작업하면 벚짚이 지하 깊숙이 묻혔다가 7~8월에 분해되어 가스가 발생하게 된다.



### 주는 양

쌀겨 100kg, 채종박 33kg, 조개가루 33kg, 왕겨 10kg, 벼포기 4개, 산흙 10kg, 젖산균 700cc, 죽순 청초액비 0.3ℓ, 썩 청초액비 0.3ℓ, 아미노산 0.3ℓ 을 1주간 발효시켜 소금 20~25kg을 300평에 살포하나 이것은 자기의 사정이나 기상상태를 고려하여 적당하게 바꿀 수 있다.



### 쌀겨의 제초이외의 효과

수온상승효과로 생육촉진과 정균효과로 pH가 4.5 이하나 7.5 이상이면 나쁜 균의 활동을 억제하며 생육조정효과로 칼슘이나 마그네슘 같은 미량원소를 킬레이트로 흡수가 촉진되고 과잉분얼

억제효과로 질소의 낭비흡수하면 과잉분얼되거나 아미노산 흡수는 이것을 막는다. 수질정화효과로 부패균에 의한 수질악화를 막고 중금속의 독작용을 무해화한다.



### 2차 써레질, 즉 심는 써레질작업 방법으로는

물을 많이 대고 트랙터 속도는 저속으로 하고 로타리 날의 회전은 고속으로 하여 위로 올라 온 진흙 입자가 고을수록 천천히 가라앉아 표면에 끈적끈적한 층이 생긴다. 물을 많이 대고 로타리를 쳐야만 풀씨 같이 가벼운 것이 맨 나중에 가라앉아 발아가 빨라진다.

이 작업은 모를 심을 때의 마지막 작업으로 한다.



### 미생물 작용과 풀씨

미생물작용이 활발해져 흙이 부드럽게 되고 두번째 써레질로 끈적끈적한 층이 만들어져 풀씨는 자체 무게로 끈적끈적한 층 속으로 가라앉아 질식하게 되어 발아가 되지 않으며 진토비료나 유기물을 몇 년 계속하여 넣고 5월 1일에 1차로 거친 로타리 5월 14일경에 심는 써레질을 한 다음 이를 후에 이앙하면 심는 써레질할 때까지는 상당한 피가 발아하므로 이것을 심는 써레질로 갈아엎는다.



### 논물을 깊게 댄다

논물 깊이는 이앙 후 8cm 이상으로 유지, 5월

20일에 하고 이앙 6월 20일까지 유지 썩레질 방법에 따라 이앙 직후 피 종자는 발아준비가 완료는 표면에서 5mm 이내의 피 종자는 이앙 후 1~2주간에 모두 발아한다.

피가 발아한 후 물속에 살아있는 기간은 약 한 달 정도로 피의 생명력은 대단해 일단 물이 끊어지면 하루에 6cm나 자란다. 깊은 물로 피를 억제할 때에 절대로 물을 끊지 말아야 하며 위 방법이 모를 드물게 뿌리고 35일모 이상으로 자란 튼튼하고 나이가 먹은 모를 심어야 된다.

수잉기까지 깊은 물로 관리하면 벼 키가 고르게 자라며 이삭도 고르게 된다.



### 쌀겨나 소금의 살포시기

쌀겨살포는 이앙 활착 후 가능하면 빨리 살포해야 되며 반무경운재배와 알맞은 쌀겨살포 조합으로 제초효과가 오랫동안 유지된다. 또한 쌀겨와 소금은 타작한 다음에 20~25kg을 뿌리고 위에서 설명한대로 논 껌질만 살짝 베끼듯이 로타리만 친다.



### 쌀겨제초는 이앙후의 일수로 결정해하지 못 한다

예를 들어 5월 10일경에 썩레질하고 이앙한 논이면 25일경에 쌀겨를 살포한다. 썩레질한 다음에 약 2주간의 시간이 있다. 그러나 5월 20일경에 썩레질하고 25일경에 이앙한 논은 썩레질한 다음 10일 동안 기온과 수온이 올라 기다리지 못하고 이앙 후 4~5일 후에 살포해야 되나 벼가 활착되기 전이면 벼가 심한 몸살을 해 죽는다.



### 풀이 막 발아했을 때에 쌀겨살포가 확실

잡초는 오랫동안 발아해 제초효과가 오래 간다. 넓은 논바닥의 풀을 다 없애기는 어렵다.

피는 일년생이며 발아온도는 10~15℃이고 물달개비는 15℃에서 발아한다. 추운지방에서 모내기 빠를수록 논 잡초는 오랜 동안에 걸쳐 발생하며 쌀겨살포가 피에는 효과가 좋으나 물달개비나 올미는 효과가 덜할 뿐 피해만 줄인다.

물달개비나 올미는 산소가 적은 깊은 물에서 잘 자라 깊은 물이 오히려 잘 자라게 한다. 유기산이 물달개비 같은 수생잡초를 억제한다(습생잡초인 피 두둑의 풀 방동사나 한련초는 발아에 산소가 필요하며 수생잡초인 물달개비, 올챙이, 고랭이, 올미, 올방개, 벼풀은 발아에 산소가 필요 없다).

쌀겨는 탄수화물이나 지방성분이 많아 혐기상태에서 분해되면서 잡초생육에 피해를 주는 유기산이 발생한다. 쌀겨는 인산이나 마그네슘 성분을 함유하여 밥맛을 좋게 하는 비료로의 효과가 기대되며 쌀겨 전체량을 몇 번에 나누어 주는 방법도 있다.



### 소금+쌀겨로 논에서 단(甘) 냄새가 나고 제초효과도 올라갔다

된장공장에서 쓰는 것은 천일염이다. 바닷물에 들어있던 미네랄이 전부 그대로 들어있는 것으로 썩레질 한 달 전에 300평당 10kg을 뿌리고 트랙터로 간다. 이앙 후에는 140kg의 쌀겨를 뿌린다. 쌀겨를 뿌린 다음 3~4일 뒤에는 흙 표면에 흰 곰

팥이 같은 것으로 뒤덮여 누룩 같은 것이 발효되었을 때의 독특한 달고 신 냄새가 논 가득히 넘친다. 소금 살포로 쌀겨 발효가 강화되고 논의 산성도가 높아져 풀을 억제하는 것으로 생각된다.

또 씨레질을 하기 위해 물을 넣을 때에도 다시 10kg의 천일염을 뿌리고 싶다. 소금의 양을 늘리면 쌀겨량을 줄여도 괜찮을 것 같다.

소금을 주고 난 다음에 달라지는 것은 풀을 억제하는 효과만이 아니고 밥맛도 확실히 좋아지고 달게 느껴진다. 식미계로 86이나 92이라는 숫자가 나와 놀랐다.



### 물달개비를 억제하기 위해서는

종자뿌리가 막 뻗어 나오는 시기에 유기산이 작용치 않으면 충분한 효과를 기대하지 못한다. 쌀겨를 빨리 뿌리든가 표층에 건토비료를 사용하는 것이 필요하나 단지 유기물 투입 후 바로 이앙하면 벼가 큰 피해를 받는다. 특히 쌀겨를 쟁기작업이나 로타리치기 전에 살포하면 분해되면서 벼가 죽거나 아주 심한 몸살을 하므로 절대로 금하고 이앙할 때 온도가 낮으면 풀이 서서히 올라온다.

제초기간이 길어지고 지온과 수온이 높아 15℃ 이상에서 이앙할 때에는 이앙 후 3~4일부터 뿌려야 되고 잡초가 발생하고 발생기간도 짧아지므로 가능하다면 알계 로타리로 경운한다. 로타리를 알계 치면 지난해의 벧집과 그루터기가 표층에 모여 호물호물한 시궁창 하수구 같이 되어 잡초발생이 줄어든다. 부엽에서 나오는 하수에서는 풀이 나오지 못하듯이 이앙 후 쌀겨를 뿌리면 모

뿌리는 지하에 있고 쌀겨는 표면에 있어서 피해가 없다. 쌀겨를 뿌리면 우윳빛으로 탁하게 되는데 젖산균이 증식된 증거이고 증식된 미생물이 산소를 빼앗고 가라앉은 쌀겨는 표면의 호물호물한 표면 흡과 섞여 검게 되며 손가락을 넣어보면 보드라워 그 흡이 손가락 사이를 빠져 내려 갈 때에도 느끼지 못하고 다만 눈으로 보일 뿐이다.

젖산균 등 각종 미생물이 쌀겨를 분해하는 과정에서 생성되는 유기산과 미생물증식이 함께 일어나 산소결핍으로 풀을 억제하는 요인 중의 한 가지이며 유기물은 미생물의 먹이가 되고 표층에 먹이가 많고 반무경운으로 미생물증식을 도모하여 씨레질 전에 건토비료는 발아가 빠른 풀을 억제하고 벧집은 쌀겨보다 분해가 느려 벼 그루터기가 표층에 집중된 논에서 효과가 지속되고 유기산 발생이 많고 오래가면 발아 가능한 깊이인 논 표면 2cm 깊이 전후의 잡초종자에 효과가 발휘된다.



### 밥맛을 좋게 한다

Mg/K비가 높은 쌀이 밥맛이 좋으며 토양의 Mg/K비가 높은 토양일수록 밥맛이 좋고 산성토양에서 K보다는 Mg의 흡수가 좋아지고 고토석회를 많이 준 논일수록 밥맛이 떨어지며 또 밥맛이 좋은 논의 pH가 갑자기 떨어진다. 이삭이 여무는 시기에는 Mg가 많은 비료를 주고 출수 2주 전(이삭거름)과 출수 2주 후(알거름)에는 현미의 질소함량을 증가시켜 밥맛을 떨어뜨린다.

그래서 쌀겨와 소금을 준 논에서는 쌀겨의 Mg와 소금의 Mg로 밥맛이 올라간다. ㉞