친환경 벼농사의 기술

- 반무경운+쌀겨+소금농법(Ⅱ) -

김광은 회장
안전한 먹거리를 생각하는 모임

효 과

▶ 논의 시비는 밑거름 건토비료와 소금만으로도 충분하다

논을 갈기 전에 25kg의 천일염과 유채 박을 주재료로 한 건토비료를 밑거름으로 120~140kg을 준다. 그 뒤에는 7월 상순 이삭거름 주는 시기에 천일염을 25kg을 웃거름으로 주는 것이 기본적인 방법이다.

시비는 이것뿐으로 질소비료를 밑거름으로 건토비료만을 주어도 된다. 소금에는 질소 성분은 들어있지 않으나 미네랄성분의 효과로 이삭거름으로 소금을 주고 3~4일이 지나면 이삭이 만들어질 때에 노랗게 되었던 색이 싱싱한 녹색으로 바뀐다.

식물은 달이 둥글게 될 때(음력 초하루~보름)에 자라므로 소금 살포도 이 동안에 한다. 이삭거름이나 가지거름 대신 소금을 뿌리는 사람도 있으나 그것도 달이 차오르는 시기에 뿌린다.

▶ 소금은 유기물의 비효를 남김없이 끌어낸다

소금 살포는 건토비료나 건토비료활성액 이용과 조합하는 것이 특징이다. 균과 천일염은 궁합이 맞아서 쌀겨로 늘어난 미생물과 궁합이 더 잘 맞는다. 천일염의 미네랄이 건토비료에 들어있는 균을 활성화시키고 건토비료에 들어있는 쌀겨나 돈분 같은 것의 비효도 스므스하게 끌어낸다.

러시아 오호츠크 해안가에서 감자나 옥수수를 일부러 해안 모래밭에 심는 것은 비료부족을 보충하기 위한 것이라 한다. 작물이 직접 흡수하게 하는지 혹은 균을 활성화시켜 일을 하게 하는지 바다의 미네랄에는 적은 양의 비료분이라도 남김없이 흡수시키는 효과가 있는 모양이다.

▶ 땅심 기르기

바닷물의 효과는 땅심을 돋구고 작물의 맛을 좋게 한다. 벼를 수확한 다음 쌀겨 100kg과 바닷물(원액) 300ℓ 나 소금 20~25kg을 뿌리는 방법이다. 이렇게 해 놓으면 겨울부터 봄에 흙 표면이 검게 되면서 질척하게 되고 겨울풀이나 봄풀이 나오지 못한다. 봄에 갈고 써레질을 하지만 흙 속에서 균이 작용하는지 이앙 후 표층 진흙이 끈적끈적하게 된다.

밭에서 작물을 재배할 때에는 먼저 쌀겨와 바닷물을 논보다 적게 뿌린다. 쌀겨가 없을 때에는 바닷물만 뿌리기도 한다.

하우스재배에서는 비를 맞지 않아 더 줄이지만 한해에 한번 쌀겨 100kg과 바닷물 300ℓ 정도는 들어간다. 바닷물을 주어 미네랄을 공급함으로 쌀겨를 먹이로 먹는 균이 한층 더 번식한다. 쌀겨를 뿌리고도 채소가 맛이 좋아지지 않으면 바닷물을 뿌려주면 좋아진다.

▶ 바다의 미네랄을 "발효"로 살린다

바닷물미네랄 즉 바닷물이나 소금 또는 바닷말로 키운 작물은 병해충이 생기지 않을 뿐 더러 ① 맛이 있고 ② 선도유지가 좋고 ③ 작물이 깨끗한 특징이

있다. 미네랄의 균형이 맞으면 생체 내 효소가 활성화되고 생명력이 높아지기 때문이다.

암석이나 암염 같은 육지의 미네랄이 녹아 흘러들어 만들어진 바다의 미네랄은 장소에 따라 다소의 차이는 있더라도 세계적으로 공통된다. 그 바다가 생명을 만든 것이다. 바닷물의 미네랄이 생명에는 제일 균형이 좋은 것이 아닌가 생각된다.

▶ 논에는 끈적끈적한 층에 흙채발효가

벼 모 때에는 본엽 2.5엽기 이후에 사용하고 본답에서는 활착 후 5~10ℓ 를 흘러 넣는 것이 실용적이었다.

논에 주면 바로 대량의 물벼룩이 발생한다. 다음으로 논실지렁이가 논을 새빨갛게 물들일 정도로 많이 발생하고 끝내는 올챙이, 잠자리애벌레, 소금쟁이가 발생하고 송사리, 미꾸라지, 개구리, 거미, 메뚜기, 물장군, 빨간잠자리 등 지금까지 전혀 보지 못한 물속 곤충이나 소동물이 계속 발생한다. 더욱이 이들 곤충이나 작은 동물을 찾아 제비나 할미새 다시오리. 사람이 가까이 가면 날아 갈듯하지만 날아가는 행선지는 아마도 바닷물을 준 논 일 것이다.

화학비료와 농약을 많이 뿌려 재배한 논은 항상 깨끗하고 맑아 토양에 변화가 없고 유기 무 농약재배로 바닷물을 넣은 논은 언제까지나 물이 흐리고 논 면은 거품이 일어나 발효되고 있는 것을 알게 된다. 그 중 말류가 발생하여 녹색이 되거나 빨갛거나 검은색이 되면서 시시각각으로 변화한다. pH는 해낮에는 알칼리성 밤 동안은 산성으로 변화한다.

바닷물을 넣은 때의 가장 큰 변화는 쌀겨를 주었을 때와 같이 끈적끈적한 층이 형성된다는 것이다. 처음 바닷물을 준 해에는 여름까지 표층에 수cm의 끈적끈적한 층이 만들어 진다. 맨발로 논에 들어갔다가 미끄러져 쓰러지기도 한다.

바닷물을 4~5년간 계속하여 준 논은 처음에는 사각사각한 모래땅이었더라도 지금은 바닷가의 진흙탕 모양의 점토 논과 같이 고운 입자로 바뀌고 미끈미끈하면서 끈적끈적한 층이 몇 십 cm 이상의 깊이로 바뀌었다. 이른바 「흙채 발효」가 된 셈이다.

▶ 수확전의 바닷물 엽면살포로 맛을 올린다

바닷물에는 소금 이상으로 여러 가지 성분이 들어 있다. 그것이 쌀, 채소, 과일의 단맛을 나게 한다. 작물의 진짜 맛을 내므로 바닷물을 엽면살포하는 주목적은 맛을 올리는 데 있다.

그렇기 때문에 모든 작물은 물론이고 과수에서도 수확이 가까워질 때에 뿌리는 것이 기본이다. 브로콜리라면 몽우리가 보이기 시작한 때부터, 양배추라면 결구가 시작되고부터이다. 맨 마지막 살포는 수확 1주전으로 한 구루 재배하는 동안에 두세 번 뿌린다.

본답에서는 이앙부터 한 달 이상 지난 6월 중순에도 뿌리지만 이것은 벼 몸을 딱딱하게 하는 것이 목적이고 벼를 수확하기 전 10~15일 전에 뿌리는 것은 쌀의 고소한 맛을 올리는 것이 목적이다.

▶ 발효가 잘 된다(소금이나 바닷물)

바닷물이나 소금을 쓰면 발효가 잘 되는데 바닷물이나 소금은 젖산균이나 효모균과 궁합이 맞는 것이 확실하다. 젖산균은 내염성(耐?性)이 강하기 때문이다.

옛날부터 소금은 살균에 써 왔다. 소금이 있으면 부패균이 번식하지 못하고 소금으로 인해 강한 젖산균이나 효모균이 우점하게 된다. 그 원리를 이용한 것이 김치나 된장이다. 소금이 들어가면 자연적으로 젖산균이나 효모균이 우점하게 되어 제대로 발효되는 것이다. 쌀겨농업으로 풀도 죽이고 병도 덜 오게 하는 것도 땅속에 본래부터 있던 위의 균들과 트리코델마균이 쌀겨와 소금으로 증식되어 효과가 나오는 것으로 생각된다.

나트륨은 작물에 필요 없는 것이라고 생각되지만 극미량은 필요하며 염소는 작물의 병해에 강하게 만드는 작용

이 있다. 염소는 유관속(維管束)을 강화하여 뼈대가 강한 작물로 만든다. 담배 같은 것에는 아주 중요하다. 그렇지만 수박이나 멜론에 많이 주면 열매가 딱딱해지기도 한다.

▶ 간수는 출수 40일 전과 이삭 거름 주는 시기에

간수는 두유를 굳혀 두부를 만들 때에 쓰는 것이다. 마그네슘(고토) 외에도 바닷물에서 온 미네랄-성분이 많이 들어 있는 투명한 액체이다.

벼에는 간수를 주기도 하는데 7월 하순 출수 40일 전쯤과 8월 중순에 이삭거름 주는 시기에 각각 25배로 희석하여 100ℓ 정도 물꼬에서 흘려 넣으면 질소 웃거름은 전혀 주지 않아도 벼 잎이 녹색으로 싱싱하게 된다. 엽록소의 기본이 되는 마그네슘이 흡수되기 때문이다. 간수의 마그네슘 함량은 8,000㎖/ℓ 로 아주 많다.

▶ 바닷말

바닷물이나 소금을 뿌릴 정도라면 「소금에 전 바닷말」을 주는 것도 좋다고 생각된다. 바다에서 채취한 바닷말을 그대로 말려 잘게 썰어 넣으면 된다.

바닷말은 염분이 가뜩한 바닷물 속에서 자신이 필요한 양분을 선택하여 염분을 배제하면서 흡수하게 된다. 비료로 쓰면 그런 작용도 갖는 것이 아닐까. 성분으로도 아미노산이 잔뜩 들어있고 호르몬도 많다. 거기에다 미생물을 늘려주는 다당류도 많이 들어있다.

바닷말은 미생물을 늘려주는 힘이 아주 강하다. 소금의 힘과 더불어 건토비료에 넣으면 아주 좋다. 바닷물이나 소금물은 주었을 때의 효과가 바로 나올지도 모르지만 일시적인 것이 되고 말 가능성이 높으나 바닷말 발효비료 같은 것으로 미생물을 늘리는 방법은 효과가 오랫동안 계속되어 흥미가 있는 것으로 생각된다.

▶ 조개껍질

조개껍질은 구은 것이 아니면 물에 녹지 않아 여간해서 듣지 않는다. 자신이 구울 때에는 스테인리스 그물 위에 조개껍질을 높이 쌓고 아래에서 장작을 태우면서 찌듯이 구우면 좋다. 주위의 조직이 붕괴되고 버석버석하게 부서지게 되면 그것으로 수용성석회로 바뀐다. 자신이 직접 바닷가에서 갖고 온 조개껍질 말고도 시판 굴 껍질도 굽지 않은 것을 사왔을 때에는 구우면 좋다. 그러나 닭 먹이용 굴 껍질은 굽지 않은 것으로 닭을 위해서는 천천히 녹는 편이 좋지만 농업용으로 쓰는 데에는 구워서 써야 된다.

불속에 직접 굴이나 조개껍질을 넣어 구워 재를 모으는 방법도 있지만 염분이 있으면 다이옥신이 나올 가능성이 있고 굴 껍질에 들어있는 단백질의 일종인 곤키오린이 타버리면 아깝기 짝이 없다. 곤키오린은 키틴키토산과 비슷한 물질로 이것이 들어가면 흙에 방선균이 늘어난다. 구은 조개껍질가루를 넣어 우엉을 몇 년이고 연작하였지만 이것은 pH를 조정하고 방선균의 힘이 어느 정도 살균작용을 하기 때문이다.

▶ 굴껍질(바닷바람+굴 껍질로 맛이 있는 쌀을)

논 물 골에 설치된 드럼통에 굴 껍질가루를 가뜩 넣은 통을 통해 나온 물이 논에 흐르게 한다. 그렇지 않으면 봄에 갈기 전에는 굴 껍질가루를 400~500kg씩 뿌린다. 육모상자에도 한 상자당 20g 정도씩을 섞는다.

무엇보다 바닷가에 가면 양식 굴 껍질이 산더미처럼 쌓여 있다. 이것을 얻어와 드럼통에 채우는 것은 공짜이고 분쇄한 것도 1톤에 6~7만원에 구할 수 있다(현재 우리나라에서 판매되고 있는 패화석이라는 것).

바다의 미네랄을 공급하는 것으로는 자연의 바닷바람도 있어서 그 만큼 바닷바람이 운반하는 미네랄-도 작물의 맛을 좋게 한다.

바닷가에는 일년 내내 바람이 불어 와 미량요소가 많이 섞인 바람에 농작물이 잘 자라고 맛이 좋은 것이 생산된다.

▶ 발효비료와 같은 효과(바닷물)

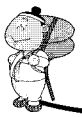
관수대신 또는 엽면살포할 때에는 500~1,000배 정도가 좋다.

웃거름으로 줄 때에는 100~200배. 기름진 곳이나 다수확지역에서는 10~50배 정도로. 병해충 예방을 위해 국부적으로 뿌릴 때에는 원액의 3배 정도가 효과가 있다.

기타 어떤 작물도 생육이 촉진되고 내병성이 높아지면서 품질이 향상된다.

바닷물이야 말로 「자연의 효소액」이며 「자연의 발효액비」, 「자연의 미량요소제」라고 생각된다. 최근에는 그것에 더해 「자연의 방제제(예방제)」, 「자연의 체질강화제」, 「자연의 생육촉진제」 등 수많은 효과를 비장한 다용도 제제로 생각된다.

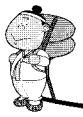
또 여름의 고온건조기와 하우스에서의 시용은 바닷물이 갑자기 농축되어 소금 해를 발생할 때가 많아 미리 호염균(好塩菌)으로 발효시켜 쓰면 좋다.



염해의 한도

벼에 장해가 생기는 농도는 제일 영향을 받기 쉬운 활착기에 500~700㎎/ℓ 이하이다. 바닷물속의 염소농도가 19.870㎎/ℓ 이므로 바닷물을 40배 이상으로 희석하면 견디어낸다고 할 수 있다.

예로 5cm 물 깊이의 논에 1,300ℓ 이상의 바닷물을 넣으면 되는 농도이다. 그러나 실제로 이렇게 많이는 넣지 못한다.



바닷물과 농약을 섞어 써도 문제가 없나?

바닷물의 pH는 약 8로 약알칼리성이다. 한편 농약에는 산성인 것이 많아 두 가지를 섞으면 중화반응이 일어나 성질이 달라지는 것 같다. 여러 가지 성분을 가진 바닷물과의 반응은 순수한 화학물질과 같이 갑작스럽게는 진행되지 않아 섞어서 바로 뿌리면 아무런 문제가 없다.

그래도 근심이면 산성 농약과 섞어 쓸 때에는 바닷물에 목초액 같은 초(유기산)를 미리 섞어 pH를 내리면 된다.

목초를 섞으면 전착제를 따로 넣을 필요도 없고 물의 분자집단이 작아져 농약 분산이 좋아져서 농약 희석배수를 줄일 수 있어서 농약 값을 줄이면서도 더 잘 듣게 된다.

일몰 한시간전부터 뿌리는 것이 중요하다.

뿌리는 시간

바닷물을 엽면살포할 때에 제일 중요한 것은 살포시간으로 어떤 작물에 뿌릴 때에도 저녁 일몰 한시간전 쯤부터 뿌린다. 해 낮이면 입에 붙은 살포액이 햇빛에 말라 염분농도가 올라가고 말기 때문이다.

그것에다 작물은 해 낮에 체내의 수분을 증산시킴으로 수분을 필요로 하기 때문에 입에 붙은 살포액이 침투하기 쉽다. 남는 살포액이 밤이슬에 씻겨 잘 흘러 버려 좋다

가 격

▶ 300평에 100원미만이다

300평에 1,000배액을 200ℓ 정도 쓰는 것은 소금으로는 200g이 필요하다. 소금은 40kg에 9천원이므로 300평에는 45원이다.

목초액이나 검은 식초나 마늘진액 같이 위에서 뿌리는 것은 여러 가지가 있지만 인체에 해롭지도 않고 제일 싸면서 쉽게 손에 넣기도 간단하며 잘 듣는 것은 소금이 아닐까. 싸기 때문에 규모가 큰 농가에서도 사용하기가 부담이 없을 것으로 생각된다(일본에서는 외국에서 수입한 소금으로 kg당 우리나라 돈으로 18,000원정도 하는 것을 뿌리기도 한다).