

친환경 농업과 균형농법 무농약 재배

김상우 지회장
본회 철원군지부

◆ 현대 농업인이 배우며 실천하여야 하는 농업

지구상에 모든 식물체와 동물체가 작은 미생물에 의하여 발효되고 분해되면 남는 것은 무기물이다. 이 무기물은 다시 식물이 자라는데 필요한 양분이다.(식물이 흡수하지 않으면 오염원이 된다.) 이 모든 유기물을 발효시켜 농작물을 키우는데 사용하거나 산림을 키우는데 사용하면 순환농법으로 환경오염을 막을 수 있고 건강하게 자란다. (나무의 성장은 5배 이상 성장한다.)

1. **옛날농법** : 수도작 시기 1950년대. 전년도에 준비하였던 퇴비(가축분뇨포함)를 단보당 1톤 미만을 등짐으로 저다가 뿌리고 이른 봄 논갈이를 하여 모이앙을 하거나 이른 봄 논갈이 겹피치기(논에 고랑이 생기게 양쪽으로 떠 업는)갈이를 하고 봄철에 소생한 산과 들에 풀잎과 갈잎을 단보당 1톤 이내를 갈이한 고랑에 다 넣어주고 다시 마주 갈이를 한 다음 발효되어 검은 물이 우려 나올 때 썬레질을 하여 모이앙을 하였다. 지금 생각하면 토양 오염으로 인하여 오는 지하수 오염과 작물의 병해가 있을래야 있을 수 없었다. 우리의 선조들께서는 지혜로운 농업을 하여 왔다는 것이 생각되며 더 한 가지 중요한 것은 농약사용을 하지 않아 그 토양의 미생물이나 천적이 살아남아 천적에 의한 병해를 보지 않고 농사를 하여왔다는 사실이다.



▲ 벼와 메뚜기

2. **관행농법** : 현재 수도작 농업인이 97%이상이 하고 있는 농법. 전년도에 하던 농법대로 화학비료와 밀거름(새끼칠거름)을 포함하여 단보당 8kg~9kg을 주고 있다. 이는 못자리에서 많은 양의 양분이 필요치 않는 약 1개월 자란 벼에 속효성 비료인 화학비료를 4배이상 주고 있다고 보면 된다. 화학비료는 속효성비료이므로 뿌린지 1개월이면 그 양분이 소멸된다. 그런데 여기서 중요한 것은 비료를 뿌린지 1개월 이후에는 비료를 주지 않고 이삭이 생길 무렵 이삭거름을 주는 방법이다.

3. **현대 K.S.W 디지털 농법** : 쉽게 말하면 관행에서 시비하던 비료성분에 본인은 2/3정도만 주는 것

을 기본으로 하며 모이양 25~30일사이 보비를 주는 방법이며 질소 성분은 1kg이내와 인산, 칼슘, 칼리, 마그네슘을 곁하여 준다. 그 이유는 화학비료는 속효성이므로 사용한지 1개월이면 소멸되므로 1개월이내 보비를 주는 것이 원칙이며 또 모이양 1개월 자란벼는 더 많은 양분을 필요로하여 나중 새끼친벼가 흡수하여야 할 양분이 부족하다는 점이다. 그리고 이삭거름은 벼의 생태를 관찰하여 시비하여야 하며 질소, 인산, 칼슘, 칼리, 마그네슘등 작물을 즙액 진단하여 시비하는 것이 좋다. 화학비료를 균형시비하면 토양으로부터 오는 지하수 오염 그리고 병충해를 극소화 할 수 있는 농법이다.

4. 친환경 농법 : 친환경 농법은 위의 디지털농법을 잘 이해하는 농업인이어야 할 수 있는 농법이라 본다. 우선 소득보다는 환경과 토양, 수질을 생각하여야 한다. 자연은 후세에게 물려줄 지구상의 돌도 없는 자원이다.

◆ **균형농법 무농약재배**

1. **볍씨준비**

- 볍씨 종자는 벼 베기 7~10일전 일조가 풍부한 남향밭이 논에서 토양이 좋고 병해가 없는 논둑 가장자리 벼를 저속 탈곡하여 그늘에 말린 다음(수분16%) 어두운 곳에 밤낮의 기온차가 심하지 않은 곳에 보관한다.

2. **볍씨 소독 및 최아**

- 볍씨 종자는 풍구에 불린 다음 잡초씨가 빠질 수 있는 채로 볍씨를 정선하여 잡초씨를 제거하고 메벼는 물 18L에 소금 3.8kg, 찰벼는 2.5kg을 용해시켜 종자를 선별한다. 선별한 벼종자는 맑은 물로 씻은 다음 망사 자루에 넣는다. 다음 준비한 벼종자 담금 그릇 500ℓ 당 물 300ℓ 를 담고 목초액 4L정도를 희석한 후 벼종자를 담근다. 처음 담근 종자는 약 48시간 동안 그냥두며 1일 1회 물을 갈아 줄때마다 약 20~30분 가량 벼종자를 햇빛을 가려가며 건져 대기중의 산소를 공급시킨다. 볍씨를 물 10℃일때 300시간을 담그는 것을 원칙으로 하나 물 온도에 따라 경감할 수 있다.

● **최아**

파종 3일전 목초액 200배액에 24시간 담근 다음 건져 다음 준비한 벼 담그던 그릇에 온도 35℃정도 의물에 30분쯤 담갔다가 꺼내어 받침대를 놓고 보온 상태의 싹틔우기를 한다. 약 12시간이 지난뒤 벼 푸대를 뒤집어 주어 수분과 온도가 고루가게 하며 싹틔우기를 한다.

※(벼 종자를 담그는 동안 1일에 20~30분씩 대기의 산소를 흡수하면 싹보다 뿌리가 먼저 나오는데 이것은 정상이다.)

3. **상토준비**

- 발효가 잘된 팽연왕겨 50%, 산흙(논이나 밭흙 표층 30cm를 걷어낸 속흙) 50%을 각각 1:1로 섞으며 상토비료는 유안 2g, 인산 4g, 가리 2g(성분량)을 상토에 골고루 섞어 사용한다.

● (우기재배 상토준비)

- 상토 약 2.5톤 + 팽연왕겨 500kg
- 쌀겨 150kg
- 활성탄 40kg
- 골분 10kg
- 흑설탕 10kg
- 수분 45%

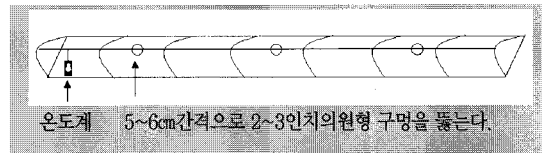
골고루 섞어 수분을 45%정도 맞추고 약 60cm정도 높이로 쌓아 놓고 30cm정도의 간격으로 구멍을 뚫어 산소공급이 잘 되게 하고 비닐을 덮어 발효 시킨후 다시 뒤집기를 4~5회 실시하여 상토로 쓴다.

4. 씨앗파종

- 씨앗파종은 파종전 흑설탕과 목초액을 물 500 : 1로 희석하여 상토에 관주 후 상자당 범씨 120g~150g을 파종 복토하여 모판에 넣는다.

5. 모판 만들기

- 대형 하우스는 모판 위에 부직포나 비닐을 덮으면 안된다. 모판 위에 덮는 것은 모판 밑에 까는 PP 거적을 덮는 것이 좋다.



6. 못자리 관리

- ① 위의 그림과 같이 모상자를 넣고 비닐을 씌운 다음 비닐하우스 위를 5~6m 간격으로 위에 지름 2~3인치 정도의 환기통을 둔다.
- ② 비닐을 뚫어 놓으면 야간 온도가 내려가지 않을까 염려되지만 온도가 내려가면 모판 위에 물을 담수하는 방법으로 야간은 물을 대고 주간은 물을 빼는 방법으로 관리한다.
- ③ 하우스 비닐을 뚫어 놓은 상태에서는 주간에 모판 위에 물이 잠겨 있어도 생육에는 아무런 지장이 없다. 혹시 벼 상자 위에 곰팡이가 생겼을 때는 물을 충분히 대어주면 방제가 된다.
- ④ 모판의 모가 자라는 적정 온도는 25~30℃이다. 온도가 상승하면 모가 가늘고 웃자라며(마디사이 가 길게 자라며) 모판의 미생물의 활동에 의하여 씨앗이 썩게 된다.
- ⑤ 못자리 하우스 위를 뚫어 놓지 않으면 온도 상승으로 병해가 오며 모가 웃자라게 되며 첫째 마디가 길면 둘째, 셋째 마디가 길어지며 웃자란 벼는 출수 후 이삭이 잘고 과장하면 쓰러지는 벼가 된다.
- ⑥ 못자리 비료관리 : 못자리 비료 관리는 작은 하우스의 한쪽 비닐을 벗기고 모이양 10~13일 전 피살이 및 잡초 제거를 하고 화학비료를 상자당 유안 5g, 인산 10g, 가리 6g을 혼합하여 못자리 물을 충분히 댄 상태에서 골고루 뿌려준다. 그리고 날씨가 추우면 벗긴 비닐을 다시 덮어주고 비닐 하우스 위를 2.5~3m 간격으로 3인치 정도의 구멍을 뚫어놓는다.
- ⑦ 병해충관리 : 병해충 관리는 목초액 500배액이나 키토산 500배액, 현미식초 500배액을 못자리 피

살이할 때 1회, 모내기 3일전 2회 살포한다.

- ⑧ 중비를 준후 못자리에 너무 많은 물을 담수하지 말고 상자에서 약 1cm정도 물을 담수하여 모가 옷자라지 않게 관리한다. 외부 기온이 상승하면 모판 비닐을 벗긴다.

7. 본답관리(토양관리)

- ① 토양검사를 실시하여 질소(N), 인산(P), 가리(K)성분 및 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg) 성분의 비료를 준비한다.
- ② 담보당 발효퇴비를 매해 2톤 정도를 살포한다. 퇴비 비료성분 질소, 인산, 칼리량을 측정한다.
- ③ 퇴비를 뿌린 후 경운한다.
- ④ 경운 후 이앙 20~30일 전 논에 물을 대고 노타리 작업을 한다.
 ※ 논에 풀씨를 싹틔게 하기 위하여 물을 자작자작하게 대어준다. 그리고 퇴비를 살포하지 못한 논은 돈분액비의 질소, 인, 칼리의 성분을 톤당 측정한다.(약 질소 5Kg, 인산 5Kg, 칼리 4Kg) 그 후 풀씨가 발아하여 비늘 정도의 크기가 되면 노타리 작업을 실시한다.
- ⑤ 전체저름 시비량은 단위면적당(토비성분량포함) 질소 9Kg, 인산12Kg, 가리 8Kg을 뿌려준다.
- ⑥ 밀거름은 이앙 10일전에 뿌려야 하며 전체량에 50%를 주며 나머지 40%는 보비로 10%는 이삭거름을 주어야 한다.
- ⑦ 정제가 잘된 돈분 액비를 뿌린 논은 돈분 액비의 비료 성분을 측정하여 부족한 밀거름 비료성분량을 시비한다.

8. 무농약 재배표준비료 성분량 (퇴비나 액비를 이용한 성분량)

(단위 : Kg)

비료명	질 소		인 산		칼 리		칼슘	마그네슘	사용시기
	화학비료	퇴비	화학비료	퇴비	화학비료	퇴비			
밀거름	2	4	4	4	2	3			모이앙 7~10일전
보 비	1			3		3			모이앙후 25~30일사이 C, P, K 뿌림
이삭거름		1		2		1.2			이삭패기 30일전 C, P, K 뿌림
합 계	8~9	13	8~9						

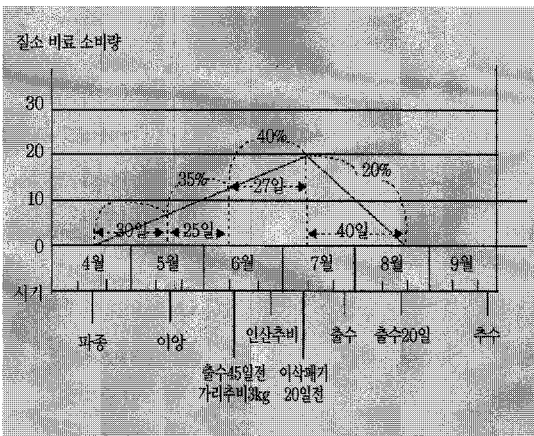
- 9. 모이앙 : 토양의 유기물과 비료 성분량을 생각하여 비료성분이 많은 토양은 주수를 줄이는 것이 당연하다. (평당 60~70주)

- 10. 본답관리(김매기) : 모이앙 7일이내 왕우렁이를 담보당 7Kg을 살포하고 모이앙 12일~14일 사이 인력김매기 1회 실시한다. 그리고 모내기 25일~30일 사이에 인력제초작업을 2회 실시한다. 1차 김매기를 할 때는 풀씨를 논 밖으로 걷어낸다.

11. **본답비료관리(보비)** : 모이앙 25~30일 사이(보충비료관리) 성분량 질소 1Kg, 인산 3Kg, 가리 3Kg 을 (CPK)로 만들어 살포한다.
12. **본답 물관리** : 유효경 15본이 나타나면 물을 대고 20본이 나타나면 밭이 빠지지 않을 정도로 말린다.
13. **병해충 방제 및 이삭거름** : 출수 25일전 상태를 보아 목초액, 현미식초, 아미노산, 키토산, 마그네슘, 규산액, 엽면시비나 N, P, K, Ca, Mg를 만들어 이삭거름(성분량 : 질소 1Kg, 인산 2Kg, 가리 1.2Kg)을 살포한다.
14. **병해충 방지 및 이삭거름** : 출수 전 목초액, 현미식초, 아미노산, 키토산, 광합성 효소액, 갈슘, 나 르겐, 흑설탕, 효소액 바이오그로, 보리돌뜸씨등을 엽면 살포한다.
15. **병해충방제** : 출수 20일 후 생선 아미노산, 목초액, 현미식초, 아미노산, 키토산, 광합성 효소액, 솔 빛 8호(비티제), 흑설탕, 효소액 엽면 살포.
16. **벼베기** : 베기는 벼가 90%~95% 미만 여물었을 때 추수한다. 100% 여물거나 서리가 온 후에 수확 하면 담보당 수확은 늘어날 수 있으나 미질이 떨어진다.
 - 아래 도표는 벼 생육에 따른 비료 흡수 경로이다. 아래의 표와 같이 대부분 농민들은 벼 이앙시 밑 거름을 많이 주는데 많이 준 비료는 토양에 비료 축적 및 지하수 오염, 무효 분얼 증가, 병해충 유 발, 농약 과다 살포로 미질이 좋은 농산물 생산이 어려워진다.
 - 출수 45일전 영양 생장에서 생식 생장으로 바뀌는 시기가 된다. 이 때 보비를 주면 일제히 출수가 된다. (도복이 안된다.)
 - 출수 30일전 인산추비를 한다. 전량의 20%(CPK)시비

※ 벼 생육에 대한 질소비료 흡수 시기 (철원지역)

〈수도작 토양 미량 요소 기준치〉 (단위 : ppm)



11항목분석	이상치	비고
유 황	5,000 이상	
가급태 철	1,000 이상	
가급태 망간	200~500 이상	
붕 소	100 이상	
가급태 아연	300 전후	
몰 리 브 덴	0.2~2.0 이상	
가급태 구리	0.5~1.0 이상	
염 소	20.00 전후	
나 트 륨	20.00 전후	
가급태알미나	100.00 이하	
규 산	10.00 이하	