

논벼파종전반기단계의 계열기술보급

(벼종자처리와 비닐판에서의 모키우기 및 모내기 기술)



American Friends Service Committee
D.P.R Korean Agriculture Program
www.afsc.org

최근 10 여년간동안 조선의 농장들과 기층농촌들에서 쌓은 경험에 기초하여 AFSC 는 4 개의 합영농장들과의 공동연구를 진행하여 조선의 실정에 부합되는 일련의 기술보급계획을 작성하였습니다. 그중에서도 《논벼파종전 기술보급》 항목은 논벼생산량을 훨씬 높일수있을뿐아니라 농업투자가 부족하고 농촌로동력의 극심한 결핍을 해결할수 있는 중요한 항목입니다. 2008 년도에 농장들에서 진행한 시험결과에 의하면 논벼파종전단계계열기술을 도입한 모든 농장들에서 헥타르당 벼수확고가 0.5~1.0 톤 증산되었다고 합니다. 현재까지는 항목의 실행초기이므로 농촌들에서 기술을 더욱 개선하고 매개 농장들에서의 특성에 맞게 개선시켜나간다면 논벼생산량이 더욱 높아질것이라고 예견합니다.

지속적인 농업발전은 반드시 해당지역의 자연과 경제, 사회조건 등을 고려하여 부단히 광범히 보급하여야만이 해당 농민들의 창조력과 생산력을 적극 불러일으킬수 있는 농업기술이며 생산방식입니다. 논벼파종전단계계열기술을 보급하면 조선에서 모내기시기에 농촌의 로동력이 부족하고 농촌투자가 긴장하여 알곡생산이 부진되고 있던 문제들을 크게 해결할수 있으며 현재에 비하여 적은 로동력과 물자투자로 알곡생산량을 훨씬 높일수 있습니다.

종자처리기술

논벼종자는 겨울동안 저온에서 보관하여 휴면단계를 거친 다음 다음해 모내기전에 일련의 종자처리조작을 하여야 발아률과 정연도가 높아지고 종자의 병발생확률이 적어집니다. 그러므로 종자처리과정은 튼튼하면서도 착실한 모내기용 벼모를 많이 확보할수 있는 기초를 마련합니다. 과학적이면서도 엄격한 종자처리과정은 논벼의 생산량을 높이기 위한 중요한 선결조건입니다. 모내기전의 벼종자처리공정에는 해빛쪼이기, 선별, 종자소독, 침종 그리고 종자발아촉진 등이 있습니다.

1.종자해빛쪼이기



종자침종 1~2 일전에 해빛쪼이기를 한다. 종자해빛쪼이기를 진행할때 종자를 얇게 퍼고 자주 뒤집어주어야 하며 벼알이 깨지지 않도록 주의하여야 한다. 해빛쪼이기는 많은 좋은 점을 가지고 있다. 첫째로, 종자껍질의 투과성을 증가시켜 종자에 많은 산소를 공급하고 종자의 온도를 높여주어 효소의 활성을 높여줌으로써 전분을 가용성당으로 분해시켜 발아력을 높여준다. 둘째로, 종자의 함유량을 고르게 하여 발아가 고르게 한다. 셋째로, 발아억제물질의 농도를 저하시켜 발아률과 발아속도를 높여준다. 넷째로, 자외선으로 종자표면에 붙어있는

병균을 죽인다. 다섯째로, 종자보관기간 호흡과정으로 하여 생긴 이산화탄소 등 폐가스를 방출시킨다. 해빛쪼이기는 일반적으로 파종하기 1~2 일전에 진행한다.

2. 종자선별

종자의 크기는 어린 모의 성장과 밀접히 관계된다. 충분하지 못한 종자는 싹이 가늘고 약하며 뿌리발육이 잘 안되고 환경이나 기온이 변하는 경우에 쉽게 싹이 썩어 죽게 된다. 따라서 튼튼한 모를 키우려면 충실한 종자를 선별하여야 한다. 종자선별은 굵은것들을 제거하고 충실한것들로 고르며 종자의 품질을 균일하게 하여 발아가 고르롭게 되고 모가 튼튼히 자라게 한다. 종자선별방법은 다음과 같다.

우선 해빛쪼이기와 결합하여 바람선별 혹은 채선별을 진행하여 잡물질과 쪽정이종자를 제거하여 종자의 순결도를 높인다. 다음 침종할때 광주리 등 용기에 종자를 담아 깨끗한 물에 담구어 충분히 교반한후 떠오르는 쪽정리와 잡물질들을 제거한다.

3. 종자소독

벼에는 도열병, 악모병, 백엽고병, 줄기마름병 등 많은 병들이 종자를 따라 전파된다. 따라서 종자소독은 매우 중요하다. 종자소독방법에는 여러가지가 있으며 주요 방법은 다음과 같다.

온탕침종법: 이것은 줄기마름병에 효과적인 방법이다. 먼저 종자를 깨끗한 물이 들어있는 용기에 넣고 24 시간동안 잠근다. 다음 45~47℃되는 물에서 5 분간 예열하고 다시 50~52℃ 더운물에서 10 분간 침포시켜 선충을 죽인다. 다음 발아요구에 도달할때까지 찬물에 잠근다. 이 방법으로는 도열병과 악모병 등 병원체들도 죽일수 있다. 종자피복제로 종자교반 혹은 종자피복: 종자피복제는 농약, 비료, 호르몬등의 물질로 이루어져있다. 종자피복이나 종자교반은 악모병, 도열병, 줄기마름병, 땅속해충에 의한 피해와 새와 쥐에 의한 피해를 막을수 있다.

석회수침종: 1%의 석회수에 종자를 담근다. 종자를 담글때 물위의 석회막이 파괴되지 않게 하며 동시에 물이 종자위로 3cm 이상 올라오게 한다. 이렇게 하는것은 각종병해에 좋은 예방치료효과를 가진다.

4. 침종



침종은 종자가 수분을 충분히 흡수하여 생리활동을 시작하고 물을 흡수하여 부풀게 하며 호흡작용을 강화하고 원형질이 응고상태에서 가용상태로 넘어가게 한다. 또한 효소의 작용하에서 배유저장물질이 가용성물질로 변화되고 동시에 종자안의 발아억제물질의 농도를 낮추어 주며 가용성물질을 싹, 가는뿌리로 운반하여 그것들이 성장하게 한다. 종자는 자체중량의 25% 물을 흡수했을때 발아될수 있다. 그러나 발아가 잘 되려면 자체중량의 40% 정도의 물을 흡수해야 한다. 그러므로 소독과정에 수분흡수를 충분히 못한것들은 깨끗한 물에 침종하여 수분을 보충해야한다. 침종이 잘된 종자는 색깔이 어둡고

반투명이며 배아가 불어나고 쌀알이 쉽게 끊어지며 손으로 비벼 부서진다. 잡교벼종자는 껍질이 얇으므로 침종시간을 적당히 줄인다. 일반적으로 침종시간은 20~30 시간이면 된다.

5. 싹틔우기

종자의 맹아발육은 충분한 수분과 적합한 온도, 산소가 요구된다. 싹틔우기하기전에 종자선별,소독외에 침종을 잘하여 종자에 수분이 충분히 포화되어야 싹틔우기를 할수 있다. 싹틔우기에는 여러가지 방법이 있으나 한가지 공통적인 요구는 싹이 빨리, 고르롭게 그리고 튼튼하게 나오는것이다.

이 요구에 도달하려면 싹틔우기의 3 단계 고온터침, 적온싹틔우기, 상온적응을 잘 해야 한다.

(1) **고온터침:** 종자로백(흰부분이 로출되는것)은 효소의 작용에서 진행되는 일련의 생리적 변화이다. 효소의 활동은 온도변화와 밀접히 연관되어 있으며 일정한 범위에서는 온도가 높을수록 효소의 활성이 더 강화되고 배유에 저장된 영양물질이 빨리 분해되어 종자의 로백이 빨리 진행된다. 그러므로 이 단계에서 중요한것은 적합한 높은 온도를 조절하는것이다. 일반적으로 35-38℃이 적합하며 최고 40℃를 넘기지 말아야 한다. 이른 봄에는 기온이 낮고 싹틔우기 시작할때 종자의 호흡작용이 약해 발열량이 적으므로 열방출량이 많지 않으므로 종자자체의 열량만으로는 로백이 뜨다. 그러므로 이때에는 인공적으로 온도를 높여주어야 한다. 싹틔우기 시작할때 종자를 광주리에 담아 45-50℃온수에서 2~3 분간 씻는다. (기온에 따라 물온도와 씻는시간을 잘 조절하여 종자의 온도가 40℃를 초과하지 않게 해야 종자가 데지 않는다) 종자를 꺼낸후 소독한 벼짚이나 비닐박막으로 덮어 (종자량이 적은 경우 종자를 섬유마대에 넣으면 더운물에 담구어 온도를 높이기엔 편리하다) 밀폐된 방안에 놓아둔다. 일반적으로 12 시간이 지나면 터침이 된다.

(2) **적온싹틔우기:** 종자의 로백이 90%이상에 달하면 뒤집어주어 온도를 28-32℃로 떨어준다. 온도가 너무 높으면 영양분소비가 많아져 튼튼한 모를 키우는데 영향을 미치게 되며 모가 쉽게 덜수 있다. <<뿌리는 마르게, 싹은 습하게>>의 원칙에 따라 매일 뒤집어주면서 2-3 회 물을 뿌려주어 온도를 낮춘다. 특히 뒤늦게 싹틔우기를 진행할때에는 대기온도가 높아져 발아생장이 빨라지고 온도상승이 빠르므로 이에 상응하여 유해물질방출도 많아진다. 따라서 교반과 물뿌려주기에 각별한 주의를 돌려 온도를 낮추고 피해를 받지 않도록 하여야 한다. 뿌리와 싹의 성장에 좋은 조건을 보장해주어야 모의 발육을 균일하게 하며 튼튼한 모를 키울수 있다.

(3) **상온적응:** 종자의 뿌리가 벼알길이의 1-2 배정도 자라고 싹이 벼알길이의 반알보다 좀 크게 자랐을때 종자를 펴서 온도를 낮추고 그 시기의 기온에 가까운 조건에서 모를 단련시켜 외부조건에 대한 적응능력을 높여준다. 춥고 습한 시기를 만나 파종할수 없는 경우 통풍되는 방에서 종자를 참대갈개우에 3 인치정도의 두께로 펴놓고 적당히 뒤집어주며 종자가 마르지 않도록 물을 분무한다. 실내온도는 14~16℃로 유지하면 종자를 썩이지 않고 며칠간 보관할수 있다. 날씨가 좋아지면 제때에 파종한다.

***벼종자전처리작업을 잘 하여야 벼의 병충해피해를 막고 논벼생산량을 높일수 있다.

비닐판에서의 모키우기 기술

비닐연판모키우기기술은 마른모판 혹은 물모판(마른모판으로 하면 작업과 관리가 편리함)기술에 근거하여 비닐연판을 리용한것이다. 즉 인공적으로 구멍을 내고 종자와 흙을 혼합하여 파종하거나 혹은 파종기로 모키우기를 진행한다. 이 방법으로 모를 키우면 모판리용면적을 줄이고 모키우기 원가를 낮추며 관리가 편리하고 벼모상태가 좋아지고 벼모단계에서의 병발생률이 낮아지는 우점이 있다. 키운 벼모는 손모내기를 할수 있으며 포양(모 던지기하는 방식의 모내기)하기에도 매우 유리하다. 비닐연판모키우기는 벼모뿌리부위에 흙이 많이 붙어있으므로 포양이 쉽고 또 벼모가 잘 선다. 2008년부터 AFSC는 벼모연판모키우기기술을 조선에 도입하였다. 이 기술은 조선의 농장들에서 이전에 모판용으로 헥타르당 200-250 평씩 쓰고 있던것을 헥타르당 30-50 평으로 줄이였다. 이로하여 로동력을 5/6 정도 줄이고 헥타르당 비료소비를 100kg 줄이게 되였다. 또한 이 기술을 도입한 결과 벼모생장일수를 20-25 일 단축할수 있게 되여 이 기간에 농민들이 살충제와 살초제를 쓰지 않아도 되도록 하였다. 특히 중요한것은 벼의 생물학적특성에 부합되는 벼모판재배기술을 도입하였더니 원래는 벼모의 잎수가 5-6 개정도 나와야 모를 낼수있던것을 3-4 옆일때 모를 낼수가 있어 벼모이식을 진행한후 벼아지치기와 잎나오기에 유리하고 결과 논벼수확고가 헥타르당 0.5-1 톤 높아졌다.

I 파종전 준비

1. 비닐판준비

실천에서 리용하는 비닐판은 매 판당 561 개의 구멍이 있는것이며 80%의 모거둠틀로 계산하면 잡교벼는 헥타르당 30 만포기이므로 650-750 개의 판이 필요하고 일반벼는 헥타르당 45 만포기이므로 825-900 개의 판이 필요하다.

2. 종자

잡교벼의 경우 헥타르당 15-18.75kg 의 종자를 준비하며 일반벼의 경우 45-60kg 을 준비한다. 파종전에 해빛쬐이기,약물침종,싹틔우기,터침을 해야 한다.

3. 영양토준비

점성이 적당하고 지력이 비교적 높은 남새밭흙 혹은 밭경작층흙과 충분히 섞인 산성토양퇴비와 절반씩 섞어 균일하게 부스러뜨리고 채로 친다.(탄산암모니움 등 알카리성비료를 절대로 시비하지 말며 여러해 초목탄재를 시비한 남새밭흙도 리용할수 없다. 모가 죽을수 있다) 매 50kg 의 보드러운 흙에 130g 의 혼합제,0.5kg 의 복합비료(혹은 뇨소 50g,염화카리 50g, 린비료 200g) 을 섞어 균일하게 혼합하여 영양토를 만든다. 이량으로 35 개의 판을 채울수 있다. 저수지감탕이나 비옥한 도랑감탕에 적당한 량의 보드러운 세균유기질비료와 모영양제를 섞을수 있다.

4. 영양모판

밭영양모판 혹은 습한 영양모판을 선택할수 있으나 좋기는 밭영양모판이 좋다. 바람을 등지고 해빛을 향한곳에 토질이 비옥하고 푸실푸실한 중성 혹은 약산성밭토양을 선택한다. 흙을 부스러뜨리고 퇴비와 뇨소,카리,린비료를 고르롭게 섞으며 1.5m 간격으로 도랑을 째며 물을 충분히 준다.

II. 파종

1. 파종기



중늦종품종은 일반적으로 3 월 15 일-25 일에 파종하며 조중숙종품종은 3 월하순에 파종한다. 파종전에 모판에 물을 충분히 주며 밀대로 흙을 고르롭게 펴고 모비닐판을 모판우에 놓는다. 가로 두개씩 놓는것이 좋으며 밀대로 가볍게 두드려 비닐판의 도두러진 부분이 흙에 들어가게 한다. 모판의 네주위는 보드러운 흙으로 잘 덮어준다.

2. 파종방법

1) 인공산파



먼저 영양흙을 비닐판우에 구멍의 3 분의 2 정도 차게 뿌리고 다시 종자를 뿌린다. 매구멍에 1-3알정도 들어가게 하며 일반벼의 경우 3-5 알정도 되게 한다. 다음 모영양제를 섞지 않은 보드럽고 습한 흙으로 구멍을 채우고 평평하게 고른다. 습윤된 모판에 흙으로 구멍을 채우고 종자를 뿌린다음 다시 흙을 채우고 평평하게 고른다.

2) 종자와 흙을 혼합하여 파종

매개비닐판에 1-1.5kg 의 영양토와 종자를 혼합한 후 파종한다. 파종후에 걸면을 평평하게 한다.

3) 파종기에 의한 파종



종자를 파종기안에 넣고 나머지는 쏟은 다음 비닐판에 묘준하여 가볍게 누른다. 다음 모영양제를 섞지 않은 부드러운 흙으로 구멍을 채우고 평평하게 한다. 어떤 방법으로 파종하든지 구멍과 구멍사이에 흙이 없어야 뿌리가 서로 엉키지 않는다.

III. 박막덮기

파종후 분무기로 비닐판에 분무한다. 물을 대지 말아야 한다. 다음 참대막대로 활모양으로 만들고 위에 박막을 덮는다. 네 주위를 팽팽하게 잡아 당겨준다.

IV. 모판관리

1. 습도

파종후 싹이 나올때까지 일반적으로 물을 분무하지 않는다. 흙이 흰색으로 변하면 분무할수 있다. 싹이 다 나온후 모판사이도랑에 물을 대여 모판흙의 습도를 유지할수 있다. 그러나 물이 모판면위로 올라오지 말아야 뿌리가 엉키지 않는다.

2. 온도

박막을 덮은후 막안의 온도는 35℃를 초과하지 않게 하며 싹이 나온후 25-30℃로 보장한다. 바람이 없는 맑은 날 고온피해를 받지 않도록 주의하여야 한다.

3. 시비

2 잎기, 3-4 잎기, 모내기 2-3 일전에 각각 1 번 시비한다. 1%의 1%요소나 1%의 이수소린산카리용액을 분무시비한후 깨끗한 물로 싹을 씻어준다.

4. 박막벗기기

2 잎기부터 모적응을 시작한다. 첫날에 박막의 두끝을 벗기고 2-3 일만에 절반 벗기며 4 일째에 완전히 벗긴다. 날이 추워지면 다시 덮었다가 추위가 지나가면 다시 벗긴다.

*** 비닐판에서의 모기르기는 35-45 일이 적합하다. 모내기 2-3 일전에 모판에 절대로 물을 주지 말아야 뿌리에 붙은 흙이 떨어지지 않아 운반과 모내기에 유리하다.

벼모내기기술

벼모연판재배기술은 벼모의 잎수가 5-6 개정도 나와야 모를 낼수있던것을 3-4 옆일때 모내기를 할수 있게 한다. 벼모내기시기를 앞당기면 모의 분화가 빨라지고 영양생장기간이 길어지며 절대건물질축적이 많아져 이삭크기가 커지고 열매충실도가 높아진다. 이와 함께 결실률이 높아질뿐아니라 병저항성도 높아진다.

해당 파종규격에서의 논벼증수효과를 확정하기 위하여 AFSC 는 조선에서 초희석재배기술시험을 광범히 진행해보려고 합니다. 이 기술은 중국의 흑룡강성의 지역들에서 광범히 응용되어 좋은 결과들을 얻었습니다. 규격은 모두 33.3×20.0cm, 36.3×20.0cm, (39.6+30.0) ×20.0cm 가 기본이고

재배수준이 비교적 높은 농가에서는 40×20.0cm, 43.3×16.7cm 로 하였고 구멍당 모개수는 2-3 개로 하였습니다. 이 기술은 포전사이의 통풍조건과 빛쪼임조건을 개선시켜주고 논벼군체와 개체사이의 모순을 완화시켜주며 한계효과를 최대한으로 발휘하여 이삭여문률과 결실률을 높여주고 벼줄기를 튼튼하게 하여 중병과 가물, 넘어지기 등 불량현상들을 막아주어 리상적인 증수효과가 실현되도록 합니다.

I. 논정리방식과 요구

논갈이목적은 여러가지 발갈이수단으로 밭을 갈아엎어 논벼의 뿌리생장발육에 유리한 토양환경을 마련해주는데 있다. 이렇게 되면 모내기를 한 후에 뿌리가 신속히 뻗게 되고 필요한 영양물질과 수분을 신속히 흡수할수 있게 되고 모살이가 빠르며 아지치기가 인차 진행되며 벼아지가 튼튼하게 자라게 된다.

모내기할 논은 밑비료를 충분히 준 상태에서 논정리를 한다. 마른논갈이와 마른써레를 하는것이 좋다. 왜냐하면 통기식경작법은 토양영양분의 방출에 유리하고 토양의 물리화학적성질을 개선하기 때문이다. 또한 발갈이를 하지 않거나 적게 하는 방법으로 논정리를 할수도 있다. 이 방법은 에네르기소비와 원가를 낮출뿐아니라 토양이 좋은 물리적성상을 유지할수 있게 한다. 그러나 이 방법을 장기적으로 리용하면 토양영양분의 리용률이 낮아지고 잡초가 많아지며 땅속해충이 많이 생기므로 불리하다. 일반적으로 2 년을 한주기로 깊이갈이를 한다. 논정리의 요구는 경작층의 웃부위토양은 보드랍고 푸실푸실하고 높이차가 3cm 이하여야 한다. 발갈이는 깊게 해야 하는데 20cm 정도가 좋다.

II. 적기에 모내기를 진행

적기에 모내기를 진행하는것은 논벼의 수확량과 수확안정성, 알곡의 질 등과 밀접한 련관이 있는 중요한 문제이다. 적기선정은 기후와 모상태, 그루터기와 로동력 등 정황에 따라 정해야지 천편일률적으로 하면 안된다. 단모작으로 벼를 심는 지역에서는 적당한 시기에 빨리 모내기를 하면 벼모가 위주로 되므로 알곡증수에 유리하다. 봄과 여름이 사귀기전에 일찍 모내기를 하면 낮은도는 높고 밤온도는 비교적 낮으므로 기본줄기밀부위가 저온자극을 받아 아지치기를 진행하는데 아지치기유효시간이 길어지므로 유효아지수가 많아지고 영양생장시간이 길어지며 건물질축적이 많아진다. 또한 이삭크기가 커지고 이삭당알수가 많아지며 결실률과 병저항성이 높아질뿐아니라 잘 넘어지지도 않는다. 그러나 조기모내기에서 기본조건 즉 온도조건이 반드시 부합되어야 한다. 그 조건이 만족되어야 모내기를 진행한 다음 모가 살수있다. 벼모가 안전하게 살수 있는 최저온도는 12.5℃이다. 논벼모생장에 미치는 온도의 영향을 보면 메벼(粳稻)의 경우 최저생장온도가 12℃이고 알락미(秈稻)의 경우에는 최저생장온도가 14℃이다. 보통 15℃이하에서는 벼의 생장이 극히 느리다. 논벼가 살수 있는 최저온도에 근거하여 모내기시기를 정해야 한다.

III. 모내기방식과 요구

1. 손모내기



생산실천에서 증명된데 의하면 작은모를 손모내기하면 모판에 파종량이 비교적 많은 상태에서 아지치기를 늦추어 모판의 면적을 줄일수 있으며 계절에 주동적으로 대처하고 논에서 낮은 높이의 아지치기와 이삭률을 높이는데 유리하다. 낮게 심으면 논겅층의 영양분을 충분히 리용하고 땅온도가 비교적 높은 등 유리한 환경조건으로 하여 밑부위에서 인차 아지치기를 할수 있다. 마른모 손모내기는 깊이 1.5-2cm 로 하여 첫잎이 감탕면우에 올라올 정도로 하는것이 좋다. 논에서 통풍과 빛쪼임조건을 개선하고 이삭패기로부터 이삭여무는시기 빛리용률을 높이고 병해충발생을 줄이기 위하여

모내기할때 행간격을 적당히 늘이고 포기간격을 줄인다. 구체적으로 비옥도가 비교적 높고 생산조건이 비교적 좋은 기본논에서 행 및 포기간격은 28-30cm×11.6~13cm 로 하는것이 좋다. 생산조건이 나쁘고 생산량이 적은 논에서는 23cm×11.6cm 로 하는것이 좋다. 기타 논에서는 이 사이 값을 취한다. 행간격 20cm 이하, 포기간격 14cm 이하인것들은 점차 도태시켜야 한다.

2. 포양(모 던지기하는 방식의 모내기)



전문화생산, 상품모재배에 유리하며 이양묘의 단성을 높여준다. 비닐판에 건조재배한 모가 제일 좋다. 모내기하는 논은 물을 얇게 대고 썩레질하여 흠겉층이 결속하게 된 다음 포양한다. 물이 깊은 논이거나 썩레질을 하지 않은 논에서는 논겉면이 습할 정도로 물을 빼고 포양한다. 습윤포양은 모가 빨리 뿌리내리고 모살이를 빨리 할수 있게 한다.

포양의 균일성을 보장하기 위해

(1) 3 번에 나누어 포양한다. 즉 첫번째에 60-70%의 모를 포양하고 두번째에 30-20%를 포양하며 세번째에 10%를

구석과 변두리들에 포양한다.(2) 포양후 2-3 미터간격으로 30cm 너비의 통로를 내어 보식할수 있게 한다. 기본생산논에서는 2m 폭으로, 큰 면적논에서는 3m 폭으로 포양하는것이 좋다.

포양모는 손모내기한 모보다 아지치기가 먼저 되고 빠르고 많으므로 기본아지치기모의 사용량은 손모내기때보다 20%정도 줄인다. 이렇게 되면 리상적인 군체를 형성하는데 유리하고 밑부위에서의 아지치기를 높여주어 이삭여문률이 증가되고 알곡수확량이 많아진다. 기본아지치기모의 확정원칙은 《생산량으로 모를 정하고 모에 근거하여 판수를 정한다》이다. 실례로 이삭과 알을 다 중시하는 품종에서 헥타르당 9 톤 생산량을 계획하는 경우 모가 비교적 실패하면 무당 기본아지치기모를 90 만모정도 포양한다. 포양하기전에 매 판당 모수를 검사하여 다 자란 모수가 무당 1500 포기이면 헥타르당 600 판을 포양하면 된다. 포양이 끝나면 제때에 물을 빼주어 포양후 바람이 불거나 비가 오면 물이 고인곳에서 모가 뜨는 현상을 없애야 한다.

*** 다음 단계에서는 벼생산용 물관리와 벼수확기술 그리고 관리에서의 시험에 중심을 두고 소개하려고 한다.