특·별·기·획 1

일손 덜고 생산비 줄이는 벼 직파재배기술

금년도 직파재배 추진방향과 핵심 실천과제

전 세 창
농촌진흥청 미산지도과 지도관

건답줄뿌림직파

무논골뿌림직파

고도의 경제성장을 지향하는 산업화 물결은 농촌 청장년층의 도시 취업으로 인한 농업인력의 양적인 절대부족을 초래함과 동시에 부녀화, 노령화로 인한 질적 저하가 병행되는 노동력 부족이 가속화되고 있다.

이에 따라 노동력 부족을 해소하기 위한 기계화영농이 도입되었고 77년에 중모기계이앙재배가, 90년에는 어린모 기계이앙 재배가 보급되어 이제는 거의 정착단계에 이르렀다. 특히 어린모 기계이앙재배는 농가보급 4년만에 34배나 증가된 것을 보면 농촌인력 부족에 능동적으로 대처할 수 있는 생력재배기술 수용에 있어서 우리농민들의 적극성을 엿볼 수 있다.

우리쌀의 국제경쟁력을 평가해 볼 때 생산성은 선진국인 일본이나 미국보다 단연 앞서고 있다. 품질면에서도 세계적인 수준이다. 그러나 문제는 생산비용과 쌀 가격이 비싸다는 것이다. kg당 생산비의 경우 우리나라가 862원(92년 기준)으로 일본보다는 낮은 37% 수준이지만 미국보다는 3.7배가 많이든다. 쌀 가격도 미국보다 5배정도 비싼 실정이다. 이의 주원인은 토지용역비와 노력비가 많이 들기 때문인 것으로 분석되고 있다.

쌀 생산비중에서 가장 많은 비중을 차지하는 것은 간접생산비인 토지용역비로 전체 생산비의

43%를 점유하고 있다. 하지만 이것은 재배기술 개선에 의해 낮출 수 없는 부분이다. 당면한 노동력 부족을 해소하고 전체 쌀생산비의 27.9%를 차지하는 노력비를 줄이기 위하여는 생력재배 기술 보급이 가장 큰 관건이다. 특히 모를 길러 이앙하는 벼농사 방법은 노동력 절감에 한계성이 있다. 따라서 생산비를 낮추고 국제경쟁력을 향상시키기 위하여는 이런 한계를 극복할 수 있는 직파재배로의 과감한 전환이 필요한 때라고 생각된다.

1. 직파재배의 특징과 효과

전통적인 벼농사는 못자리에 씨를 뿌려 모를 기르고 본논에 옮겨 이앙하는 방법이다. 그러나 직파재배는 모기르기나 모내기를 하지않고 파종기계를 이용하여 직접 볍씨를 논에 뿌려 재배하는 획기적인 생력재배 기술이다. 또한 농작업이 편리하고 대형 농기계에 의한 기계영농과 대규모 영농에 유리하며 앞으로 지향하고 있는 항공기를 이용한 직파가 가능한 등 장점이 있다. 관행 기계이앙 재배의 경우 10a당 노동시간이 45.2시간 드는데 비하여 직파재배는 33.8시간으로 노동력이 25% 절감된다. 또 생산비용도 관행 기계이앙재배의 39만7천원에 비하여 35만원으로 12%가 덜 든다(92년 기준).

2. 금년도 추진방향

벼 직파재배는 87년부터 시험연구를 계속 추진하여 왔다. 91년부터는 농가포장에서 직접 실증시범재배를 실시하여 실용기술을 정립해왔다.

그간의 시험연구 및 시범재배결과 적정품종 선발 및 육성, 파종적기, 파종량, 시비, 물관리 등 재배기술과 건답 줄뿌림 파종기 및 무논 골뿌림 파종기를 개발했다. 특히 문제가 되고 있던 잡초 방제는 직파재배용 제초제를 개발함으로써 체계처리에 의한 잡초방제가 가능하게 되었다. 또한 기계파종 및 물관리와 약제살포에 의한 쓰러짐 방지기술도 정립되어 농가에 자율확대 보급을 하게 된 것이다.

금년도 직파재배 계획면적은 7만ha이다. 1천2백68개소 5천8백70ha의 거점단지와 4천4백46농가 3천4백79ha의 선도실천농가를 육성하여 이를 중심으로 농가 자율확대보급 및 현장 기술지도를 추진하고 있다. 또한 담수손파종에 의한 후기 쓰러짐 피해를 방지하기 위하여 무논 골뿌림 파종기계 등 파종기계를 정부 보조 지원 농기계로 공급하고 있다.

특히 직파재배 전농가의 성공적 추진을 위하여 전문기술교재, 비

표1. 직파재배에 알맞는 품종

	조생종	중생종	중만생종
건답줄뿌림	상주벼, 운봉벼, 금오벼, 오대벼, 조령벼, 소백벼	화성벼, 동해벼, 장안벼, 화영벼	동진벼, 화청벼, 대청벼, 낙동벼, 탐진벼, 영남벼
무논골뿌림	상주벼, 운봉벼, 금오벼, 소백벼, 오대벼, 오봉벼, 남원벼, 진미벼, 신운봉벼	화성벼, 장안벼, 화영벼, 간척벼, 일품벼, 서안벼, 팔공벼, 청명벼	동진벼, 대청벼, 화청벼, 탐진벼, 계화벼, 영산벼, 만금벼, 대야벼

* 작물시험장에서 개발한 직파 전용품종 농안벼(수원 392호)가 금년도 장려 품종으로 지정되어 시범재배 중이다.

표2. 직파재배 파종 적기

	지역별	조생종	중생종	중만생종
건답 줄뿌림 직파	중북부	4.20~5.15	4.20~5.10	4.20~5. 5
	중 부	4.20~5.20	4.20~5.15	4.20~5.10
	남 부	4.20~5.25	4.20~5.20	4.20~5.15
무논 골뿌림 직파	중북부	4.20~5.20	4.20~5.15	4.20~5.10
	중 부	4.20~5.25	4.20~5.20	4.20~5.15
	남 부	4.15~5.30	4.15~5.25	4.15~5.20

표3. 직파재배 비료주는 양(단위:kg/10a)

	질소	인산	칼리
건답 줄뿌림 직파	15	7	8
무논 골뿌림 직파	11	7	8

디오, 스라이드, 전단 등 지도자료를 제작 지원하고 있으며 이미 1~2월에 겨울농민교육을 통한 사전교육을 마쳤다. 행정·지도·농협 등 관계기관 담당과장 및 전농촌지도사에 대한 과제훈련을 실시하여 대농민 지도태세를 강화하는 한편 파종시기를 맞이하여 거점단지나 선도농가 포장에서 중앙·도·시군·읍면별로 연시대회를 개최하여 적기 영농추진을 위한 붐을 조성하고 파종기 현장교육을 추진하고 있다.

우리나라의 직파재배 가능면적은 약 71만ha이다. 금년에 7만ha를 시작으로 2001년까지 가능면적 전체에 직파를 할 경우 생산비 3,300억원과 노동력 1천만명의 절감효과가 있을 것으로 분석되고 있다.

3. 핵심 실천과제

적지내에서 알맞는 품종 재배

직파재배는 기계이앙재배보다 출수기가 1주일 정도 늦다. 따라서 표고가 높은 지대에서는 가을 서리피해가 염려되므로 직파재배를 해서는 안된다. 직파재배에 알맞는 표고는 중·북부지방 100m이하, 남부지방은 200m이하이다. 동일한 표고에서도 햇빛 쪼임이 부족한 곡간지대는 피하는 것이 안전하다.

또 논의 토양조건에 따라 모래참흙 계통의 논은 건답 줄뿌림 직파가 알맞고, 무논 골뿌림 직파는 질흙계통의 논이 알맞다. 논바닥에 자갈이 있거나 모래논으로 물빠짐이 심한 시루논, 찬물이 나는 논 등은 직파재배에 적합하지 않으므로 기계이앙을 하는 것이 유리하다.

직파재배는 낮은 온도에서 발아가 잘되며 초기생육이 왕성하고 뿌리의 수직발달이 좋은 품종이 알맞다. 특히 분얼이 덜되며 줄기가 굵고 벼 키가 크지 않아 쓰러짐에 강한 품종중에서 중만생종보다는 가급적 조·중생종을 선택하여 가을에 서리가 일찍내려 냉해 피해를 받는 일이 없도록 미리 대비해야 한다.

종자는 까락 제거 고르게 파종

종자에 까락이나 이삭가지가 붙은 경우에는 파종기의 종자통홈이 막혀 고르게 파종되지 않는다. 까락제거기를 이용하여 종자를 잘 고른 다음 소금물가리기를 하고 종자소독은 기계이앙과 같은 방법으로 한다.

건답직파는 종자에 물기가 있으면 고루 파종되지 않으므로 종자소독을 끝낸 다음 싹틔우기를 하지 않고 그늘에서 1~2시간 말려 물기없는 종자를 파종하는 것이 좋다. 싹을 틔워 파종할 수도 있으나 온도·토양수분 등 환경조건이 불리한 경우 오히려 입모가 나빠지는 경우가 있으므로 가급적 싹을 틔우지 않은 종자를 파종하는 것이 안전하다.

무논 골뿌림 직파를 할 때는 싹틔운 종자를 뿌린다. 종자소독을 마친 후 기계이앙과 같이 1주일 정도 물에 담근 다음 건져서 싹을 틔워 파종한다. 이때 싹길이가 길면 종자가 엉키게 되므로 싹길이를 1~2㎜정도로 알맞게 싹틔우기를 해야한다.

기계로 파종 쓰러짐 피해방지

건답 줄뿌림 직파는 밭상태에서 트랙터 또는 경운기에 부착된 파종기계에 의해 로타리, 파종, 복토가 동시에 이루어지면서 여섯줄씩 파종된다. 휴립재배와 평면재배의 두가지 방법이 있으므로 논여건에 따라 알맞는 방법을 선택한다.

휴립재배는 파종이 되면서 도랑이 만들어지므로 파종후 가뭄이 올 경우 도랑에 물을 대면 싹트는 비율이 높아지는 등 좋은 점이 있다. 평면재배는 주변의 이앙논에서 논물이 스며들거나 비가 많이 올 경우 논이 침수되어 싹이 잘 트지않는 등 입모율이 떨어지는 문제점이 있으므로 파종 즉시 논 주위나 중앙에 배수로를 미리 만들어 파종후 싹트기 전에 습해를 방지하도록 한다.

무논 골뿌림 재배는 기계이앙할 수 있을 정도로 고르게 써레질한 다음 논물을 빼고 바닥이 두부모 정도로 굳었을 때 승용이앙기 또는 보행용 이앙기에 부착된 무논 골뿌림 파종기계로 3~4㎝골에 파종한다. 때문에 싹트는 비율이 좋고 벼가 자라는 동안에 골이 논흙으로 메워져 복토효과가 있어 쓰러짐이 크게 경감되므로 농가에 적극 권장하는 재배방법이다. 특히 남부지방에서 무논 손산파를 하는 경우가 많으나 쓰러짐에 약하므로 파종기계를 준비하여 무논 골뿌림 직파를 하도록 한다.

파종적기는 반드시 지켜야

파종량은 종자 배출롤러 가로홈이 열린 정도와 표면의 브러쉬 간격 등에 의하여 조작이 가능하므로 파종작업 전에 미리 조절하여 알맞는 양이 파종되게 한다.

10a당 알맞는 파종량은 건답 줄뿌림의 경우 5~6㎏, 무논 골뿌림의 경우에는 3~5㎏이며, 배게 뿌려 벼가 연약하게 자라면 쓰러짐의 원인이 되니 반드시 알맞는 양이 뿌려지도록 기계의 파종량 조절을 잘하여야 한다.

직파재배는 기계이앙보다 출수기가 늦기 때문에 반드시 적기내에 파종하는 것이 중요하다. 만약 파종시기에 기상이 불순하여 적기를 놓쳤을 때는 즉시 어린모 기계이앙으로 대체하도록 한다.

중간물떼기와 비료 주는법

건답 줄뿌림 직파는 파종후 15~20일이면 싹이 나오는데 이 때까지는 물을 대지 말고 밭상태로 유지한다. 벼잎이 3매정도 되었을 때 논물을 댄 다음 기계이앙재배와 같이 물관리를 한다. 파종 직후에 비가 알맞게 와서 토양수분이 적당하면 싹이 잘 트게되나 침수되거나 인근 이앙 논물이 스며들어 토양이 과습하게 되면 볍씨가 썩고 싹이 나오지 못하므로 배수에 주의한다.

무논 골뿌림 직파는 논물이 없는 상태에서 파종한 후 물을 대고, 발아가 되어 벼잎 1매가 나올 때 물못자리와 같은 방법으로 눈그누기를 해서 이끼와 괴불발생을 줄이고 벼가 튼튼히 자라도록 한다. 논물은 계속하여 대두는 것보다 물걸러대기를 하여 뿌리가 튼튼하고 깊게 잘 뻗도록 해야한다. 반드시 2~3회 중간물떼기를 해서 헛가지 치는 것을 막고 쓰러짐을 방지하는 것은 물관리에서 가장 중요한 일이다.

밑거름은 완효성 복비, 저인산복비 등을 전층시비하여 이끼·괴불의 발생을 억제한다. 질소비료는 40~50%를 밑거름으로 주고 벼잎이 4~5매 정도 되었을 때 새끼칠 거름으로 30% 준 다음, 이삭거름으로 20~30%를 준다. 쌀품질 향상을 위하여 알거름을 주지 않도록 한다. 인산비료는 전량을 밑거름으로 주고 칼리비료는 밑거름에 70%, 이삭거름으로 30%를 주는 것이 좋다.

쓰러짐 방지를 위한 종합대책

직파재배는 기계이앙보다 쓰러짐에 약하다. 무논 손산파는 논표면에 파종되기 때문에 특히 쓰러짐에 약하므로 손산파를 하지 않도록 하고 가급적 무논 골뿌림 직파기계를 이용하여 파종한다.

쓰러짐을 초래하는 재배적인 주요원인은 무논 손산파를 하거나 배게 뿌리고, 질소비료를 많이 주며, 오수 유입, 잡초와 병해충 발생 등으로 벼가 연약하게 자라기 때문이다. 이와함께 강풍, 일조부족 등의 기상환경도 영향을 미친다. 쓰러짐 방지를 위해서는 보다 종합적인 대책이 필요하다. 파종작업을 하기전에 미리 알맞은 양이 파종될 수 있도록 파종장치를 조절하고 질소비료를 알맞게 주며, 잡초방제와 잎집무늬마름병·멸구 등 병해충 방제를 잘하여 벼가 튼튼하게 자라도록 해야한다.

특히 논물을 항상 대주지 말고 반드시 물걸러대기와 중간물떼기를 실천하는 것이 중요하다. 이와같은 재배적 대책을 잘 하였는데도 쓰러질 염려가 있을 때는 도복경감제인 세리타드입제나 키타진입제 등을 살포하면 쓰러짐이 경감된다. 농약정보